

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 22 » \_\_\_\_\_ марта 2024 г. № 797

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>типа                                      | Обозначение<br>типа | Код<br>характера<br>производства | Рег. Номер | Зав. номер(а)            | Изготовитель                                                                    | Правообладатель                                                                 | Код<br>идентификации<br>производства | Методика<br>поверки                                                                                           | Интервал<br>между<br>поверками | Заявитель                                                                       | Юридическое<br>лицо, проводившее<br>испытания    | Дата утверждения<br>акта |
|--------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| 1            | 2                                                         | 3                   | 4                                | 5          | 6                        | 7                                                                               | 8                                                                               | 9                                    | 10                                                                                                            | 11                             | 12                                                                              | 13                                               | 14                       |
| 1.           | Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические | ТРИЕЛЬ              | С                                | 91668-24   | 006                      | Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСфера» (ООО «ЭкоСфера»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСфера» (ООО «ЭкоСфера»), г. Москва | ОС                                   | МП СФАТ.412 125.007 «ГСИ. Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические ТРИЕЛЬ. Методика поверки» | 1 год                          | Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСфера» (ООО «ЭкоСфера»), г. Москва | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., рп. Менделеево | 07.09.2023               |
| 2.           | Трансформаторы напряжения трехфазные                      | PN-15 (18 kV)w2     | Е                                | 91669-24   | 3f-007/2009, 3f-008/2009 | TRANS-FORMEX Sp. z o.o., Польша                                                 | TRANS-FORMEX Sp. z o.o., Польша                                                 | ОС                                   | ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы                                                                          | 8 лет                          | Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»),                     | ООО «ЛЕММА», г. Екатеринбург                     | 12.12.2023               |

|    |                                                      |                         |   |          |                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |                                                                          |    |                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                     |                                                           |            |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                      |                         |   |          |                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |                                                                          |    | напряжения. Методика поверки»                                                                                                                                        |        | г. Москва                                                                                           |                                                           |            |
| 3. | Резервуары горизонтальные стальные                   | РГСП                    | Е | 91670-24 | Модиф.РГСП-4 №№ 0074-20, 0075-20, 0076-20, 0077-20, 0078-20; модиф. РГСП-10 №№ 0069-20, 0070-20, 0071-20; модиф. РГСП-50 №№ 0072-20, 0073-20                       | Общество с ограниченной ответственностью «Компания Технострой» (ООО «Компания Технострой»), г. Калуга | Войсковая Часть 6716, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, д. Лемболово | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»                                                                           | 5 лет  | ФБУ «Тульский ЦСМ», г. Тула                                                                         | ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань | 02.02.2024 |
| 4. | Системы распределительного управления                | Обозначение отсутствует | С | 91671-24 | Система распределительного управления модификация MACS-K (DCS), заводской № 001; Система распределительного управления модификация HiaGuard (SIS), заводской № 001 | Beijing HollySys Electric Technology Co., Ltd., Китай                                                 | Beijing HollySys Electric Technology Co., Ltd., Китай                    | ОС | МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки. Методика поверки» | 4 года | Общество с Ограниченной Ответственностью «КОНСИСТ КОНСТРАКШН» (ООО «КОНСИСТ КОНСТРАКШН»), г. Москва | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                                  | 01.02.2024 |
| 5. | Система автоматизированная информационно-измеритель- | Обозначение отсутствует | Е | 91672-24 | 259                                                                                                                                                                | Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «РУС-                                  | Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «РУС-     | ОС | МП-312601-0098.24 «ГСИ. Система автоматизи-                                                                                                                          | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «РУС-                                | ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», Челябинская обл., г. Магнитогорск      | 22.02.2024 |

|    |                                                                                                                                         |                         |   |          |      |                                                                                           |                                                                                           |    |                                                                                                                                                                              |        |                                                                |                             |            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
|    | ная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя АО «Мир цветов РМ»                |                         |   |          |      | ЭНЕРГО-СБЫТ»), г. Москва                                                                  | ЭНЕРГО-СБЫТ»), г. Москва                                                                  |    | рованная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя АО «Мир цветов РМ». Методика поверки» |        | ЭНЕРГО-СБЫТ»), г. Москва                                       |                             |            |
| 6. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТРЦ «ТюменьСитиМолл» (2-я очередь) | Обозначение отсутствует | Е | 91673-24 | 1239 | Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт» (АО «Новосибирскэнергосбыт»), г. Новосибирск | Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт» (АО «Новосибирскэнергосбыт»), г. Новосибирск | ОС | МП СМО-2602-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТРЦ «ТюменьСитиМолл» (2-я                        | 4 года | Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир | АО «РЭС Групп», г. Владимир | 26.02.2024 |

|    |                                                                                                                        |                         |   |          |          |                                                                                                                 |                                                                                                                 |    |                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                 |                                           |            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
|    |                                                                                                                        |                         |   |          |          |                                                                                                                 |                                                                                                                 |    | очередь).<br>Методика<br>поверки»                                                                                                                           |        |                                                                                                                 |                                           |            |
| 7. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Азот | Обозначение отсутствует | Е | 91674-24 | 555      | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва              | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва              | ОС | МП-092-2023 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Азот. Методика поверки» | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва     | ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки | 07.12.2023 |
| 8. | Приставки измерительные                                                                                                | СКАТ-70П                | С | 91675-24 | 22001    | Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»), г. Волгоград | Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»), г. Волгоград | ОС | МП 441322.022-2023 «ГСИ. Приставки измерительные СКАТ-70П. Методика поверки»                                                                                | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»), г. Волгоград | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                  | 16.11.2023 |
| 9. | Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические                                                                      | РГС-63                  | Е | 91676-24 | 173, 174 | Акционерное общество «Транснефть – Сибирь» (АО «Транснефть – Сибирь»), г. Тюмень                                | Акционерное общество «Транснефть – Сибирь» (АО «Транснефть – Сибирь»), г. Тюмень                                | ОС | ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические.                                                                                    | 5 лет  | Акционерное общество «Транснефть – Сибирь» (АО «Транснефть – Сибирь»), г. Тюмень                                | АО «Транснефть-Метрология», г. Москва     | 08.09.2023 |

|     |                                                  |            |   |          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |    |                                                                                                |        |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |            |
|-----|--------------------------------------------------|------------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                  |            |   |          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |    | Методика поверки»                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |            |
| 10. | Мерники вертикального типа                       | VM         | E | 91677-24 | 881.01 (модификация VM-0,75), 881.02 (модификация VM-0,75), 882.01 (модификация VM-2,5), 882.02 (модификация VM-2,5), 883.01 (модификация VM-10), 883.02 (модификация VM-10) | «MOLINART GRUP» SRL, Республика Молдова                                                                                                                                                                                 | «MOLINART GRUP» SRL, Республика Молдова                                                                                                                                                                                  | OC | ГОСТ 8.633 – 2013 «ГСИ. Мерники металлические технические. Методика поверки»                   | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «АЛВИСА» (ООО «АЛВИСА»), г. Москва                                                                                                                                              | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва                           | 22.09.2023 |
| 11. | Измерители мощности термисторные унифицированные | M3-121     | C | 91678-24 | 0002                                                                                                                                                                         | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеев | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | OC | МП 111-23-006 «ГСИ. Измерители мощности термисторные унифицированные М3-121. Методика поверки» | 1 год  | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 10.07.2023 |
| 12. | Анализаторы пыли                                 | LDM-100(D) | C | 91679-24 | B10012E6                                                                                                                                                                     | Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР                                                                                                                                                                                  | Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР                                                                                                                                                                                   | OC | МП 242-2560-2023 «ГСИ. Анализаторы пыли LDM-100(D). Методика поверки»                          | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Группа Ай-Эм-Си» (ООО «Группа Ай-Эм-Си»), г. Москва                                                                                                                            | ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург                | 12.12.2023 |

|     |                   |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                          |                                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |            |
|-----|-------------------|-------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|
| 13. | Стандарт-титры рН | Обозначение отсутствует | С | 91680-24 | 6/630-277-06/23-5,<br>6/630-277-06/23-6,<br>6/630-277-06/23-7,<br>6/630-277-06/23-8,<br>6/630-277-06/23-9,<br>6/630-278-06/23-5,<br>6/630-278-06/23-6,<br>6/630-278-06/23-7,<br>6/630-278-06/23-8,<br>6/630-278-06/23-9,<br>6/630-279-06/23-5,<br>6/630-279-06/23-6,<br>6/630-279-06/23-7,<br>6/630-279-06/23-8,<br>6/630-279-06/23-9,<br>6/630-280-06/23-5,<br>6/630-280-06/23-6,<br>6/630-280-06/23-7,<br>6/630-280-06/23-8,<br>6/630-280-06/23-9,<br>6/630-281-06/23-5,<br>6/630-281-06/23-6,<br>6/630-281-06/23-7,<br>6/630-281-06/23-8,<br>6/630-281-06/23-9,<br>6/630-282-06/23-5,<br>6/630-282-06/23-6,<br>6/630-282-06/23-7,<br>6/630-282-06/23-8,<br>6/630-282-06/23-9,<br>6/630-283-06/23-5,<br>6/630-283-06/23-6,<br>6/630-283-06/23-7,<br>6/630-283-06/23-8,<br>6/630-283-06/23-9,<br>6/630-284-06/23-5,<br>6/630-284-06/23-6,<br>6/630-284-06/23-7,<br>6/630-284-06/23-8,<br>6/630-284-06/23-9,<br>6/630-236-06/23- | 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 | МП-630-001-23 «ГСИ. Стандарт-титры рН. Методика поверки» | Первичная поверка до ввода в эксплуатацию | 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., рп. Менделеево | 11.09.2023 |
|-----|-------------------|-------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | 15, 6/630-236-<br>06/23-16, 6/630-<br>236-06/23-17,<br>6/630-236-06/23-<br>18, 6/630-236-<br>06/23-19, 6/630-<br>237-06/23-15,<br>6/630-237-06/23-<br>16, 6/630-237-<br>06/23-17, 6/630-<br>237-06/23-18,<br>6/630-237-06/23-<br>19, 6/630-238-<br>06/23-15, 6/630-<br>238-06/23-16,<br>6/630-238-06/23-<br>17, 6/630-238-<br>06/23-18, 6/630-<br>238-06/23-19,<br>6/630-239-06/23-<br>15, 6/630-239-<br>06/23-16, 6/630-<br>239-06/23-17,<br>6/630-239-06/23-<br>18, 6/630-239-<br>06/23-19, 6/630-<br>240-06/23-15,<br>6/630-240-06/23-<br>16, 6/630-240-<br>06/23-17, 6/630-<br>240-06/23-18,<br>6/630-240-06/23-<br>19, 6/630-241-<br>06/23-15, 6/630-<br>241-06/23-16,<br>6/630-241-06/23-<br>17, 6/630-241-<br>06/23-18, 6/630-<br>241-06/23-19,<br>6/630-242-06/23-<br>15, 6/630-242- |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

|     |                         |       |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       |                                                                                                                       |    |                                                                            |       |                                                                                                                       |                                        |            |
|-----|-------------------------|-------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
|     |                         |       |   |          | 06/23-16, 6/630-242-06/23-17, 6/630-242-06/23-18, 6/630-242-06/23-19, 6/630-243-06/23-15, 6/630-243-06/23-16, 6/630-243-06/23-17, 6/630-243-06/23-18, 6/630-243-06/23-19, 6/630-244-06/23-15, 6/630-244-06/23-16, 6/630-244-06/23-17, 6/630-244-06/23-18, 6/630-244-06/23-19, 6/630-245-06/23-15, 6/630-245-06/23-16, 6/630-245-06/23-17, 6/630-245-06/23-18, 6/630-245-06/23-19, 6/630-246-06/23-15, 6/630-246-06/23-16, 6/630-246-06/23-17, 6/630-246-06/23-18, 6/630-246-06/23-19 |                                                                                                                       |                                                                                                                       |    |                                                                            |       |                                                                                                                       |                                        |            |
| 14. | Установка измерительная | K2-92 | E | 91681-24 | 2462                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Тензор» (ООО «НПП «Тензор»), г. Нижний | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Тензор» (ООО «НПП «Тензор»), г. Нижний | ОС | АКЯЦ.411 728.010 МП «ГСИ. Установка измерительная K2-92. Методика поверки» | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Тензор» (ООО «НПП «Тензор»), г. Нижний | ФГБУ «ГНМЦ», Московская обл, г. Мытищи | 22.11.2023 |

|     |                         |        |   |          |                   |                                                                                         |                                                                                         |    |                                                                                 |       |                                                                                                    |                                 |            |
|-----|-------------------------|--------|---|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
|     |                         |        |   |          |                   | Новгород                                                                                | Новгород                                                                                |    |                                                                                 |       | Новгород                                                                                           |                                 |            |
| 15. | Полуприцеп-цистерна     | LAG    | E | 91682-24 | YB4L0223439700225 | LAG Trailers NV, Бельгия                                                                | LAG Trailers NV, Бельгия.                                                               | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки» | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «АГРО-ДВИЖЕНИЕ» (ООО «Агро-движение»), г. Санкт-Петербург | ООО фирма «Метролог», г. Казань | 22.12.2023 |
| 16. | Генераторы СВЧ сигналов | MBG100 | C | 91683-24 | 0001, 0002        | Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг» (ООО «Миг Трейдинг»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг» (ООО «Миг Трейдинг»), г. Москва | ОС | МП MBG100/2023 «ГСИ. Генераторы СВЧ сигналов MBG100. Методика поверки»          | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг» (ООО «Миг Трейдинг»), г. Москва            | АО «АКТИ-Мастер», г. Москва     | 15.12.2023 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» марта 2024 г. № 797

Регистрационный № 91675-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приставки измерительные СКАТ-70П**

**Назначение средства измерений**

Приставки измерительные СКАТ-70П (далее по тексту – приставки) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц при проведении приёмосдаточных и эксплуатационных электрических испытаний средств защиты (изоляционные штанги, диэлектрические боты и перчатки, электроинструмент и т.п.), используемых в электроустановках.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приставки основан на преобразовании сигналов с помощью делителя напряжения, токовых шунтов и АЦП с последующей математической обработкой, и выводом с помощью микроконтроллера результатов измерений на жидкокристаллический индикатор на пульте управления.

Приставка представляет собой устройство, состоящее из двух основных частей: блока измерительного и ванны испытательной, соединённых между собой измерительным кабелем.

Приставки функционально состоят из измерительного блока, который содержит встроенный измеритель высокого напряжения и тока утечки объекта испытания, переключателя диапазона выходного напряжения, секундомера (таймера) и ванны испытательной. Источник высокого напряжения применяется внешний.

Блок измерительный приставки выполнен в настольном варианте, в переносном металлическом корпусе с регулируемой ручкой, применяемой для переноски и установки блока на поверхности. Блок измерительный предназначен для отображения измеряемых величин, времени испытания и выбора режима работы. В блоке измерительном расположены коммутационные элементы, понижающий трансформатор для изменения диапазона выходного напряжения, электронная плата, работающая под управлением микроконтроллера, жидкокристаллический дисплей и органы управления. Рабочее положение блока измерительного – горизонтальное.

Ванна испытательная выполнена из нержавеющей стали и покрыта снаружи полимерной порошковой краской. Ванна устанавливается на ножки-изоляторы. Сверху в ванну устанавливается держатель со встроенным делителем напряжения и измерительными электродами для подключения объектов испытаний. Рабочее положение ванны испытательной – вертикальное.

В приставках предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ:

-индикация наличия высокого напряжения:

-наличие звуковой сигнализации следующих сигналов: «Высокое напряжение», «Пробой», «Окончание испытания».

Приставки предназначены для совместной работы с аппаратами испытания диэлектриков СКАТ-70М или с аппаратами испытания диэлектриков цифровыми СКАТ-70Ц, а также с аппаратами испытания диэлектриков цифровыми АИД-70Ц, с комплектом дополнительных кабелей.

Приставки позволяют проводить испытание одновременно до четырёх объектов средств защиты, например, диэлектрических перчаток. Измерение силы тока утечки производится одновременно для каждого испытуемого объекта.

Приставки имеют заводские номера в числовом формате, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Заводской номер, обозначение изделия и дата производства приставки наносятся на самоклеящиеся этикетки, выполненные в виде металлического или полимерного шильда, жестко закрепленные на задней панели корпуса блока измерительного и на боковой стенке ванны испытательной.

Пломбирование блока измерительного приставки осуществляется при помощи наклейки «НЕ ВСКРЫВАТЬ!», установленной: на верхней панели сбоку корпуса – на крепежном винте блока измерительного.

Знак поверки приставки наносится на лицевую панель блока измерительного в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки.

Общий вид приставки, места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

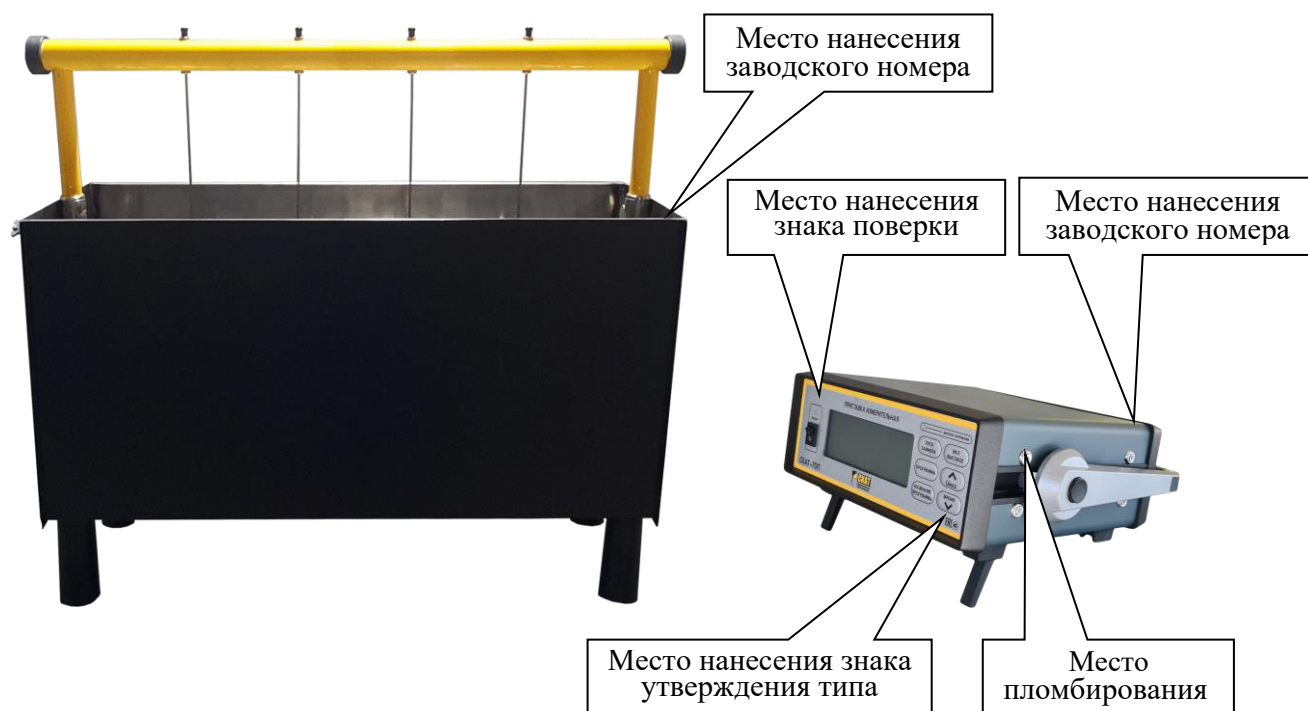


Рисунок 1 – Общий вид приставки измерительной СКАТ-70П  
с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа,  
мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

## Программное обеспечение

Приставки имеют встроенное программное обеспечение. (ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция приставок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Встроенное программное обеспечение может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SKAT-P-series |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.00  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –             |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Характеристика                                                                                                                                           | Значение                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ                                     | от 0,3 до 20                        |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц в каждом канале, мА                           | от 0,5 до 22                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, % | $\pm 2,5$                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, %       | $\pm(2,0+0,1 \cdot ((22/I) - 1))^*$ |
| *Примечание:<br>I – измеренное значение силы тока, мА                                                                                                    |                                     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Характеристика                                          | Значение    |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| Параметры электрического питания:                       |             |
| - номинальное напряжение сети переменного тока, В       | 220         |
| - номинальная частота сети переменного тока, Гц         | 50          |
| Полная мощность, потребляемая приставкой, В·А, не более | 15          |
| Количество каналов измерения силы тока                  | 4           |
| Программируемое время испытания с шагом 1 мин., мин     | от 1 до 8   |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более  |             |
| - блока измерительного                                  | 310×280×120 |
| - ванны испытательной                                   | 825×270×765 |

| Характеристика                                                                                                                                              | Значение                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Масса, кг, не более<br>- блока измерительного<br>- ванны испытательной                                                                                      | 5,8<br>19,0                           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +10 до +40<br>80<br>от 84 до 106,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                     | 10000                                 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                          | 10                                    |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель блока измерительного методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение        | Количество | Примечание |
|-----------------------------|--------------------|------------|------------|
| Блок измерительный          | СТСК.441322.022.01 | 1 шт.      |            |
| Ванна испытательная         | СТСК.441322.022.31 | 1 шт.      |            |
| Кабель межблочный           | СТСК.441322.022.51 | 1 шт.      | 1,5 м      |
| Кабель высоковольтный       | СТСК.441322.022.52 | 1 шт.      | 1,5 м      |
| Кабель измерительный        | СТСК.441322.022.53 | 1 шт.      | 3 м        |
| Провод заземления           | СТСК.441322.022.54 | 1 шт.      | 4 м        |
| Кабель сетевой              | -                  | 1 шт.      |            |
| Вставка плавкая 1.0А        | -                  | 2 шт.      | 20×5,2 мм  |
| Паспорт                     | СТСК.441322.022 ПС | 1 экз.     |            |
| Руководство по эксплуатации | СТСК.441322.022 РЭ | 1 экз.     |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений:

приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации СТСК.441322.022 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приставкам измерительным СКАТ-70П

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

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования;

СТСК.441322.022 ТУ Приставки измерительные СКАТ-70П. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)

ИНН 3444130328

Юридический адрес: 400040, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, оф. 202

Телефон: +7 (8442) 26-99-94

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)

ИНН 3444130328

Адрес: 400040, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, оф. 202

Телефон: +7 (8442) 26-99-94

E-mail: st@skat-v.com

**Испытательный центр**

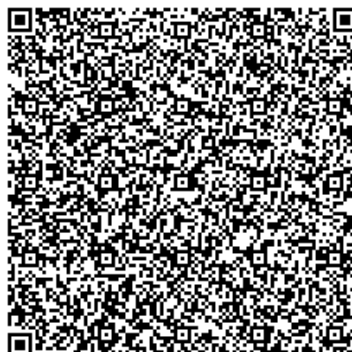
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru

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



Директор ООО «ЗПО СКАТ»

М.Н. Громов

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИМС»

Е.Б. Селиванова

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-63

#### Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-63 (далее – резервуары) предназначены для измерения объёма нефти при приёме, хранении и отпуске.

#### Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью до определённого уровня, соответствующего заданному значению объёма.

Резервуары представляют собой стальную горизонтальную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки, днища и крышки.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приёмо-раздаточные устройства.

Резервуары РГС-63 с заводскими номерами 173 и 174 расположены на территории ЛПДС «Конда» по адресу: 628200, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Кондинский район, п.г.т. Междуреченский, ул. Нефтепроводная, д. 10.

Заводские номера, обеспечивающие идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации, нанесены на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Общий вид / Эскиз резервуаров представлен на рисунке 1.

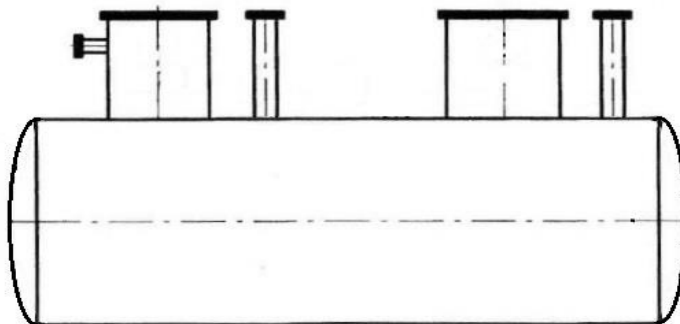


Рисунок 1 – Эскиз резервуаров РГС-63

Фотографии мест нанесения заводских номеров резервуаров представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фотографии мест нанесения заводских номеров резервуаров РГС-63  
Фотографии замерных люков резервуаров представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Фотографии замерных люков резервуаров РГС-63

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                          | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                              | 63       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объёмный метод), % | ± 0,25   |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа | от -40 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                            | 30                                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический | РГС-63      | 1 шт.      |
| Паспорт на резервуар                             | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40086 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений косвенным методом статических измерений в горизонтальных резервуарах».

## 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

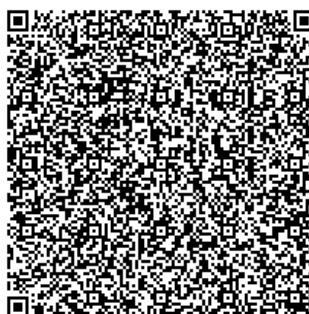
Акционерное общество «Транснефть – Сибирь» (АО «Транснефть – Сибирь»)  
ИНН: 7201000726  
Юридический адрес: 625027, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139

## Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Сибирь» (АО «Транснефть – Сибирь»)  
ИНН: 7201000726  
Адрес: 625027, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139  
Телефон: +7 (3452) 32-27-10

## Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)  
ИНН: 7723107453  
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2  
Телефон: +7 (495) 950-87-00  
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» марта 2024 г. № 797

Регистрационный № 91677-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Мерники вертикального типа VM**

**Назначение средства измерений**

Мерники вертикального типа VM (далее – мерники) предназначены для измерений объема жидкости, в том числе спирта и водно-спиртовых растворов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия мерников основан на объёмном измерении количества жидкости методом налива или слива.

К данному типу средств измерений относятся мерники вертикального типа VM модификаций VM-0,75, VM-2,5, VM-10, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Заводские номера, модификации и тип мерников

| Наименование<br>характеристики | Значение |        |        |        |                    |        |
|--------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------------------|--------|
| Серийный номер                 | 881.01   | 881.02 | 882.01 | 882.02 | 883.01             | 883.02 |
| Модификация                    | VM-0,75  |        | VM-2,5 |        | VM-10              |        |
| Тип мерника                    | Шкальный |        |        |        | Полной вместимости |        |

Конструктивно мерники представляют собой вертикальные сварные стальные сосуды цилиндрической формы с коническим днищем и плоской съёмной крышкой.

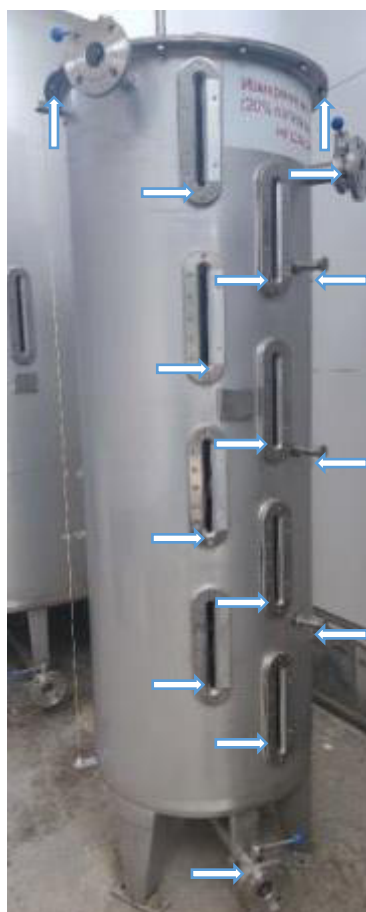
Конструкцией мерников предусмотрены наливная труба с патрубком донного налива, переливная труба, патрубок полного слива, смотровые окна со шкальными пластинами, три пробоотборных крана, смотровое окно и дыхательный клапан на крышке.

Мерники модификаций VM-2,5 и VM-10 имеют вертикальные горловины с двумя диаметрально расположенными смотровыми окнами и крышкой. На переднем смотровом окне закреплена шкальная пластина с отметкой номинальной вместимости. Заднее смотровое окно служит для подсвечивания шкальной пластины.

Установка мерников в вертикальное положение осуществляется с помощью отвеса, установленного на мернике.

Серийный номер наносится методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, расположенную на цилиндрической части мерника.

Пломбировка мерников осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на проволоку, продеваемую через специальные отверстия. Плombирование должно исключать возможность перемещения шкальных пластин на смотровых окнах, регулировочной муфты на переливной и сливной трубах, крышки, кранов для отбора проб. При отсутствии регулировочной муфты переливной трубы знак поверки наносят на капле припоя на торце переливной трубы.



Модификация VM-0,75



Модификация VM-2,5



Модификация VM-10

Рисунок 1 – Общий вид мерников и схема пломбировки



Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 2 – Общий вид идентификационной таблички

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость при температуре +20 °С, дм <sup>3</sup> :                                  |          |
| – модификация VM-0,75                                                                              | 750      |
| – модификация VM-2,5                                                                               | 2500     |
| – модификация VM-10                                                                                | 10000    |
| Класс точности по ГОСТ 8.633–2013                                                                  | 1        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре +20 °С, % от номинальной вместимости | ±0,2     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики         | Значение      |
|-------------------------------------|---------------|
| Температура измеряемой жидкости, °С | от -10 до +35 |
| Условия эксплуатации:               |               |
| – температура окружающей среды, °С  | от +10 до +35 |
| – относительная влажность, %        | от 30 до 80   |
| – атмосферное давление, кПа         | от 84 до 106  |
| Габаритные размеры, мм, не более:   |               |
| а) модификация VM-0,75              |               |
| – высота                            | 2500          |
| – диаметр                           | 800           |
| б) модификация VM-2,5               |               |
| – высота                            | 3500          |
| – диаметр                           | 1200          |
| в) модификация VM-10                |               |
| – высота                            | 4100          |
| – диаметр                           | 2150          |
| Масса, кг, не более                 |               |
| – модификация VM-0,75               | 250           |
| – модификация VM-2,5                | 500           |
| – модификация VM-10                 | 950           |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 10            |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                    | Обозначение                                        | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Мерник вертикального типа       | VM                                                 | 1                    |
| Паспорт                         | VM-0,75/881-ME,<br>VM-2.5/882-ME,<br>VM-10/883-ME* | 1                    |
| * В зависимости от модификации. |                                                    |                      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 2 «Описание и работа» паспорта.

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

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

**Правообладатель**

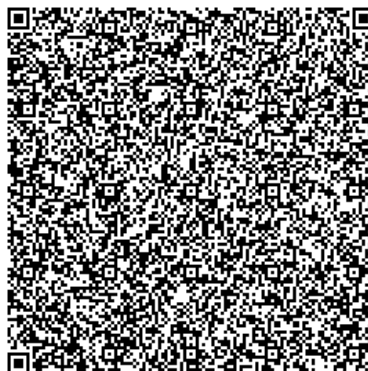
«MOLINART GRUP» SRL, Республика Молдова  
Адрес: str. Industrială 1, s. Măgdăcești, rn. Criuleni, MD-4879, Republica Moldova

**Изготовитель**

«MOLINART GRUP» SRL, Республика Молдова  
Адрес: str. Industrială 1, s. Măgdăcești, rn. Criuleni, MD-4879, Republica Moldova

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)  
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д 41, стр. 1, помещ. 263  
Адрес места осуществления деятельности: 355021, Ставропольский край,  
г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

### Измерители мощности термисторные унифицированные МЗ-121

#### Назначение средства измерений

Измерители мощности термисторные унифицированные МЗ-121 (далее – измерители) предназначены для измерений средней мощности непрерывных и импульсно-модулированных электромагнитных колебаний. Измерители применяются с термисторными преобразователями, в том числе серии М1 (М1-6, М1-7, М1-8, М1-9, М1-10, М1-11) и серии М5 (М5-29, М5-30, М5-40, М5-41, М5-42, М5-43, М5-44, М5-45, М5-49, М5-50, М5-89).

#### Описание средства измерений

Принцип работы измерителей основан на автоматическом замещении поглощаемой термистором СВЧ мощности, эквивалентной по тепловому воздействию, мощностью постоянного тока. Схема включает в себя четыре идентичных термисторных моста.

Конструктивно измеритель выполнен в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, сенсорный экран и разъем для подключения многозондовых преобразователей. На задней панели моноблока расположены каналы А, В, С, D для подключения термисторных преобразователей, разъем питания, кнопка включения питания, заземляющая клемма, а также интерфейсы для удаленного доступа LAN, RS-232 и USB Type-B.

Внешний вид измерителей с обозначением мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки представлен на рисунках 1 – 2.

Заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносится методом шелкографии на заднюю часть корпуса измерителя. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя мощности термисторного унифицированного МЗ-121 (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид измерителя мощности термисторного унифицированного М3-121 с обозначением мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки (вид сзади)

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее – ПО) установлена в защищенную память измерителя. ПО выполняет функции управления работой измерителя, выбором режимов измерений, формы индикации и регистрации результатов измерений.

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                   |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Измеритель мощности М3-121 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V1.0 и выше                |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                          |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО     | –                          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                             | Значение         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Диапазон измерений мощности, мВт                                        | от 0,01 до 10,00 |
| Диапазон регулировки мощности подогрева, мВт                            | от 10 до 80      |
| Диапазон регулировки сопротивления, Ом                                  | от 70 до 2000    |
| Предел допускаемой относительной погрешности установки сопротивления, % | $\pm 0,1$        |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                         | Значение                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, % | $\pm \left( 0,2 + \frac{0,005 M_{Bm}}{P_x^*} \right)$ |
| * – значение измеренной мощности, мВт                               |                                                       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                               | Значение      |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Время установления рабочего режима, мин                                   | 30            |
| Время непрерывной работы, час                                             | 16            |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                      | 10            |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                         |               |
| - длина                                                                   | 270           |
| - ширина                                                                  | 230           |
| - высота                                                                  | 125           |
| Масса, кг, не более                                                       | 2,2           |
| Параметры электрического питания:                                         |               |
| - напряжение переменного тока, В                                          | от 198 до 242 |
| - частота переменного тока, Гц                                            | от 49 до 51   |
| Рабочие условия эксплуатации:                                             |               |
| - температура окружающего воздуха, °С                                     | от +15 до +25 |
| - относительная влажность окружающего воздуха при плюс 20 °С, %, не более | 80            |
| - атмосферное давление, мм рт. ст.                                        | от 630 до 795 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом и на корпус измерителя в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

| Наименование                                     | Обозначение документа | Количество, шт./экз. |
|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Измеритель мощности термисторный унифицированный | МФРН.411151.017       | 1                    |
| Кабель питания сетевой                           | –                     | 1                    |
| Формуляр                                         | МФРН.411151.017 ФО    | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                      | МФРН.411151.017 РЭ    | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа МФРН.411151.017 РЭ «Измерители мощности термисторные унифицированные МЗ-121. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

МФРН.411151.017 ТУ «Измеритель мощности термисторный унифицированный МЗ-121. 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: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

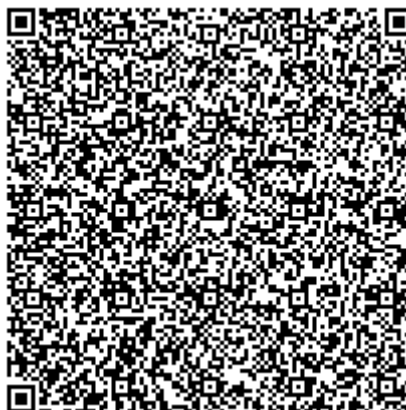
**Испытательный центр**

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

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

Адрес места осуществления деятельности: Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы пыли LDM-100(D)

#### Назначение средства измерений

Анализаторы пыли LDM-100(D) (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации пыли в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – оптический. Луч, формируемый источником оптического излучения – лазерным диодом, попадает в анализируемый пылегазовый поток, где рассеивается находящимися на его траектории частицами пыли. Рассеянное в обратном направлении излучение регистрируется приёмником – фотодетектором. Интенсивность зарегистрированного излучения, обусловленная наличием пыли в потоке, пропорциональна массовой концентрации пыли.

Конструктивно анализаторы выполнены в едином блоке, в котором размещены оптические и электронные компоненты, обеспечивающие общее функционирование. Монтаж анализаторов на газоходы осуществляется с помощью специальных фланцев. Предусмотрено подключение к внешнему источнику сжатого воздуха или вентилятору высокого давления для обдува оптических поверхностей.

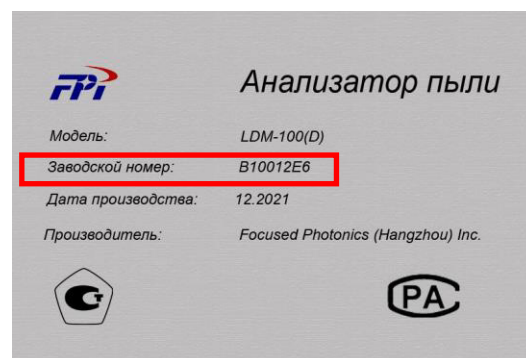
Управление анализаторами осуществляется с помощью персонального компьютера посредством специализированного программного обеспечения. Передача данных осуществляется по интерфейсу связи RS-485 и токовому выходу (токовая петля). Электрическое питание осуществляется от сети постоянного тока.

Результаты измерений представляются в виде значений массовой концентрации пыли.

Общий вид анализаторов, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Пломбировка, нанесение знака поверки на корпус анализаторов не предусмотрены. Идентификация анализаторов осуществляется с помощью этикетки, расположенной на корпусе. На этикетке указывается: тип анализатора, заводской номер в цифро-буквенном формате и дата выпуска. Заводской номер наносится на этикетку с помощью графических устройств.



а) внешний вид



б) пример этикетки (места нанесения заводского номера и знака утверждения типа)

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования анализаторов и управления ими, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации; автономное ПО «UserMonitor» – для управления. К метрологически значимой части встроенного ПО относится всё ПО, автономное ПО не содержит метрологически значимой части. Уровень защиты ПО в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение для встроенного ПО |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V2                          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                          | Значение    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Диапазон показаний массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>                                     | от 0 до 500 |
| Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>                                     | от 5 до 500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли <sup>1)</sup> , % | ±20         |
| <sup>1)</sup> При условии градуировки по анализируемой среде.                                        |             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                | Значение       |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| Параметры электрического питания:                          |                |
| – напряжение сети постоянного тока, В                      | 24±1           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                       | 10             |
| Габаритные размеры, мм, не более                           |                |
| – высота                                                   | 180            |
| – ширина                                                   | 180            |
| – длина                                                    | 210            |
| Масса, кг, не более                                        | 3,0            |
| Условия эксплуатации:                                      |                |
| – температура окружающего воздуха, °С                      | от +5 до +30   |
| – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 80             |
| – атмосферное давление, кПа                                | от 84 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет                                   | 10             |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                   | 24000          |

### Знак утверждения типа

наносится на этикетку анализаторов и титульный лист руководства по эксплуатации с помощью графических устройств.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

| Наименование                                                                                                | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1                                                                                                           | 2           | 3          |
| Анализатор пыли                                                                                             | LDM-100(D)  | 1 шт.      |
| Комплект принадлежностей <sup>1)</sup>                                                                      | -           | 1 комп.    |
| Автономное ПО «UserMonitor» <sup>2)</sup>                                                                   | -           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                 | -           | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                                            | -           | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Комплект принадлежностей согласовывается при заказе.<br><sup>2)</sup> Поставляется по заказу. |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, п. 4 «Калибровка на месте установки» и п. 5 «Калибровка».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105;

Стандарт предприятия Focused Photonics (Hangzhou) Inc.

**Правообладатель**

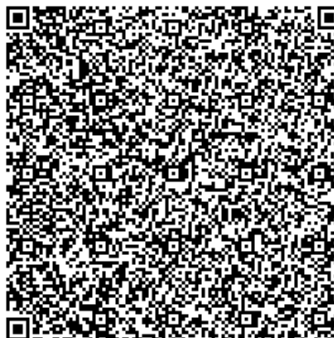
Focused Photonics (Hangzhou) Inc., KHP  
Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China  
Телефон: +86 571 8501 2188-7558; факс: +86 571 85012188-1018  
Web-сайт: [www.fpi-inc.com](http://www.fpi-inc.com)  
E-mail: [kan\\_zhao@fpi-inc.com](mailto:kan_zhao@fpi-inc.com)

**Изготовитель**

Focused Photonics (Hangzhou) Inc., KHP  
Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China  
Адреса мест осуществления деятельности:  
760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China  
459 Qianmo Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China  
2466 Qingshanhu Technology Road, Lin'an District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China  
Телефон: +86 571 8501 2188-7558; факс: +86 571 85012188-1018  
Web-сайт: [www.fpi-inc.com](http://www.fpi-inc.com)  
E-mail: [kan\\_zhao@fpi-inc.com](mailto:kan_zhao@fpi-inc.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: +7 (812) 251-76-01  
Факс: +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 «22» марта 2024 г. № 797

Регистрационный № 91680-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Стандарт-титры pH**

**Назначение средства измерений**

Стандарт-титры pH предназначены для приготовления буферных растворов, воспроизводящих и передающих значения показателя активности (pH) ионов водорода в водных растворах.

**Описание средства измерений**

Стандарт-титры pH представляют собой точные навески химических веществ в банках и являются исходным материалом для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH 1-го и 2-го разрядов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах, утвержденной приказом Росстандарта от 09.02.2022 г. № 324.

В зависимости от разряда и воспроизводимого номинального значения pH стандарт-титры имеют несколько модификаций, каждая из которых имеет следующее обозначение:



Рабочие эталоны pH 1-го разрядаготавливаются путём разбавления навески СТ-1-pH в воде для лабораторного анализа по ГОСТ Р 52501-2005 со степенью чистоты 2 с удельной электропроводимостью при температуре плюс 25 °С не более  $1 \cdot 10^{-4}$  См/м по инструкции для приготовления буферного раствора.

Рабочие эталоны рН 2-го разряда приготавливаются путём разбавления навески СТ-2-рН в дистиллированной воде по ГОСТ Р 58144-2018 с удельной электропроводимостью при температуре плюс 25 °С не более  $5,1 \cdot 10^{-4}$  См/м по инструкции для приготовления буферного раствора.

Стандарт-титры расфасованы в полиэтиленовые или полипропиленовые банки. Стандарт-титры рН СТ-1-рН имеют 8 модификаций, стандарт-титры СТ-2-рН имеют 11 модификаций, отличающихся составом навески, концентрацией химических веществ в приготовленном буферном растворе и воспроизводимым значением рН.

Общий вид стандарт-титров рН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид стандарт-титров рН

Пломбировка стандарт-титров рН для ограничения несанкционированного доступа к навеске не предусмотрена.

Идентификационные данные стандарт-титра рН (модификация, химический состав и заводской номер) включены в маркировку, которая в виде нестираемой этикетки наклеивается на свободную поверхность банки со стандарт-титром рН. Этикетка выполнена методом печати на лазерном принтере на самоклеящуюся бумагу, обеспечивающую прочтение и сохранность маркировки в процессе эксплуатации стандарт-титров. Заводской номер имеет цифровой формат, наносится методом печати на этикетку. Нанесение знака поверки на стандарт-титры рН не предусмотрено. Этикетка стандарт-титров рН с местами размещения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Этикетка с идентификационными данными стандарт-титра pH

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики стандарт-титров pH 1-го разряда

| Наименование характеристики                                                                    | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальное значение pH при температуре +25 °C:                                                |          |
| СТ-1-pH-1,646                                                                                  | 1,646    |
| СТ-1-pH-3,557                                                                                  | 3,557    |
| СТ-1-pH-4,005                                                                                  | 4,005    |
| СТ-1-pH-6,865                                                                                  | 6,865    |
| СТ-1-pH-7,413                                                                                  | 7,413    |
| СТ-1-pH-9,180                                                                                  | 9,180    |
| СТ-1-pH-10,012                                                                                 | 10,012   |
| СТ-1-pH-12,430                                                                                 | 12,430   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности pH стандарт-титров 1-го разряда:                    |          |
| при температуре раствора +(25±0,01) °C                                                         | ±0,004   |
| при температуре раствора от +5 °C до +24,99 °C и св. +25,01 °C до +50 °C (кроме СТ-1-pH-3,557) | ±0,006   |
| при температуре раствора св. +25,01 °C до +50 °C (для СТ-1-pH-3,557)                           | ±0,006   |

Таблица 2 – Метрологические характеристики стандарт-титров pH 2-го разряда

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное значение pH при температуре +25 °C:<br>СТ-2-pH-1,48<br>СТ-2-pH-1,65<br>СТ-2-pH-3,56<br>СТ-2-pH-4,01<br>СТ-2-pH-6,86<br>СТ-2-pH-7,00<br>СТ-2-pH-7,41<br>СТ-2-pH-7,43<br>СТ-2-pH-9,18<br>СТ-2-pH-10,00<br>СТ-2-pH-12,43                                                         | 1,48<br>1,65<br>3,56<br>4,01<br>6,86<br>7,00<br>7,41<br>7,43<br>9,18<br>10,00<br>12,43 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности pH стандарт-титров 2-го разряда:<br>при температуре раствора +(25±0,1) °C<br>при температуре раствора от +5 °C до +24,9 °C и св. +25,1 °C до +95 °C (кроме СТ-2-pH-3,56)<br>при температуре раствора св. +25,1 °C до +95 °C (для СТ-2-pH-3,56) | ±0,01<br>±0,02<br>±0,02                                                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики стандарт-титров pH 1-го разряда

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации стандарт-титров pH 1-го разряда:<br>температура буферного раствора, °C:<br>для всех модификаций (кроме СТ-1-pH-3,557)<br>для СТ-1-pH-3,557<br>относительная влажность окружающего воздуха, %<br>атмосферное давление, кПа | от +5 до +50<br>от +25 до +50<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |
| Срок хранения                                                                                                                                                                                                                                  | 1 год                                                          |

Таблица 4 – Основные технические характеристики стандарт-титров pH 2-го разряда

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации стандарт-титров pH 2-го разряда:<br>температура буферного раствора, °C:<br>для всех модификаций (кроме СТ-2-pH-3,56)<br>для СТ-2-pH-3,56<br>относительная влажность окружающего воздуха, %<br>атмосферное давление, кПа | от +5 до +95<br>от +25 до +95<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |
| Срок хранения                                                                                                                                                                                                                                | 1,5 года                                                       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и на этикетку, наклеенную на банку, типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность стандарт-титров pH 1-го разряда

| Наименование                                   | Обозначение | Количество           |
|------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| Стандарт-титр pH                               | СТ-1-pH     | Определяется заказом |
| Паспорт                                        | –           | 1 экз.               |
| Инструкция по приготовлению буферного раствора | –           | 1 экз.               |
| Упаковка                                       | –           | 1 шт.                |

Таблица 6 – Комплектность стандарт-титров pH 2-го разряда

| Наименование                                   | Обозначение | Количество           |
|------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| Стандарт-титр pH                               | СТ-2-pH     | Определяется заказом |
| Паспорт                                        | –           | 1 экз.               |
| Инструкция по приготовлению буферного раствора | –           | 1 экз.               |
| Упаковка                                       | –           | 1 шт.                |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 5 «Инструкция по приготовлению буферных растворов – рабочих эталонов pH 1-го разряда» и п. 5 «Инструкция по приготовлению буферных растворов – рабочих эталонов pH 2-го разряда».

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

Приказ Росстандарта от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

ТУ 20.59.52-001-02567567-2023. Стандарт-титры pH. 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: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

**Испытательный центр**

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

Регистрационный № 91680-24

Характер производства: серийное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 11.09.2023 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: 6/630-277-06/23-5, 6/630-277-06/23-6, 6/630-277-06/23-7, 6/630-277-06/23-8, 6/630-277-06/23-9, 6/630-278-06/23-5, 6/630-278-06/23-6, 6/630-278-06/23-7, 6/630-278-06/23-8, 6/630-278-06/23-9, 6/630-279-06/23-5, 6/630-279-06/23-6, 6/630-279-06/23-7, 6/630-279-06/23-8, 6/630-279-06/23-9, 6/630-280-06/23-5, 6/630-280-06/23-6, 6/630-280-06/23-7, 6/630-280-06/23-8, 6/630-280-06/23-9, 6/630-281-06/23-5, 6/630-281-06/23-6, 6/630-281-06/23-7, 6/630-281-06/23-8, 6/630-281-06/23-9, 6/630-282-06/23-5, 6/630-282-06/23-6, 6/630-282-06/23-7, 6/630-282-06/23-8, 6/630-282-06/23-9, 6/630-283-06/23-5, 6/630-283-06/23-6, 6/630-283-06/23-7, 6/630-283-06/23-8, 6/630-283-06/23-9, 6/630-284-06/23-5, 6/630-284-06/23-6, 6/630-284-06/23-7, 6/630-284-06/23-8, 6/630-284-06/23-9, 6/630-236-06/23-15, 6/630-236-06/23-16, 6/630-236-06/23-17, 6/630-236-06/23-18, 6/630-236-06/23-19, 6/630-237-06/23-15, 6/630-237-06/23-16, 6/630-237-06/23-17, 6/630-237-06/23-18, 6/630-237-06/23-19, 6/630-238-06/23-15, 6/630-238-06/23-16, 6/630-238-06/23-17, 6/630-238-06/23-18, 6/630-238-06/23-19, 6/630-239-06/23-15, 6/630-239-06/23-16, 6/630-239-06/23-17, 6/630-239-06/23-18, 6/630-239-06/23-19, 6/630-240-06/23-15, 6/630-240-06/23-16, 6/630-240-06/23-17, 6/630-240-06/23-18, 6/630-240-06/23-19, 6/630-241-06/23-15, 6/630-241-06/23-16, 6/630-241-06/23-17, 6/630-241-06/23-18, 6/630-241-06/23-19, 6/630-242-06/23-15, 6/630-242-06/23-16, 6/630-242-06/23-17, 6/630-242-06/23-18, 6/630-242-06/23-19, 6/630-243-06/23-15, 6/630-243-06/23-16, 6/630-243-06/23-17, 6/630-243-06/23-18, 6/630-243-06/23-19, 6/630-244-06/23-15, 6/630-244-06/23-16, 6/630-244-06/23-17, 6/630-244-06/23-18, 6/630-244-06/23-19, 6/630-245-06/23-15, 6/630-245-06/23-16, 6/630-245-06/23-17, 6/630-245-06/23-18, 6/630-245-06/23-19, 6/630-246-06/23-15, 6/630-246-06/23-16, 6/630-246-06/23-17, 6/630-246-06/23-18, 6/630-246-06/23-19

Код идентификации производства средств измерений: ОС

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91681-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установка измерительная К2-92**

**Назначение средства измерений**

Установка измерительная К2-92 (далее – установка К2-92) предназначена для измерений напряжения постоянного тока и временных интервалов, воспроизведения импульса с перепадом напряжения положительной полярности, а также воспроизведения гармонических колебаний частотой 2 ГГц.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установки К2-92 основан на стробоскопическом методе измерений мгновенных значений периодического электрического напряжения, преобразовании измеренных значений напряжения в цифровую форму с последующей их обработкой с применением ПЭВМ.

В установке К2-92 имеются также генератор импульса с перепадом напряжения положительной полярности, выполненный с использованием формирующей схемы переключения тока нагрузки на основе быстродействующих диодов Шоттки, и генератор гармонических колебаний частотой 2 ГГц, выполненный на СВЧ генераторе с подстройкой с использованием варакторного диода.

Конструктивно установка К2-92 состоит из регистратора сигналов, ПЭВМ и двух блоков питания (регистратора сигналов и ПЭВМ).

Установка К2-92 имеет два измерительных канала, соответствующие разъёмы расположены на передней панели регистратора сигналов. Оба канала могут работать на вход и на выход. Вход и выход измерительного канала 1 выведены на два разных разъёма. Для измерительного канала 2 переключение с входа на выход осуществляется оператором программно.

Генератор перепада напряжения положительной полярности постоянно подключён к разъёму измерительного канала 2 и используется для измерений параметров СВЧ компонентов и трактов методом импульсной рефлектометрии.

Выход генератора гармонических колебаний частотой 2 ГГц внутри корпуса регистратора сигналов подключён к преобразователю, вместе оба этих функциональных узла образуют калибратор развёртки установки К2-92, а также обеспечивают калибровку устройства автосдвига стробирующих импульсов. Выход генератора гармонических колебаний частотой 2 ГГц выведен, кроме того, на соответствующий разъём на задней панели регистратора сигналов для контроля метрологических характеристик генератора при поверке установки К2-92.

Управление установкой К2-92 осуществляется с ПЭВМ, входящей в состав установки К2-92. Для приёма-передачи информации между регистратором сигналов и ПЭВМ используется USB-интерфейс.

Питание установки К2-92 осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц с использованием блоков питания из состава установки К2-92.

Пломбирование регистратора сигналов от несанкционированного доступа осуществляется путём наклеивания этикетки на верхний крепёжный винт на левой боковой стенке ближе к задней стенке регистратора сигналов,

Общий вид установки K2-92 приведён на рисунке 1, Места нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и года выпуска, место нанесения пломбы в виде наклейки показаны на рисунках 1 – 3.



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Общий вид установки K2-92 с указанием места нанесения знака утверждения типа средства измерений и знака поверки



Место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Вид левой боковой панели регистратора сигналов установки К2-92 с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа



Заводской номер и год выпуска

Рисунок 3 – Вид задней панели регистратора сигналов установки К2-92 с указанием места нанесения заводского номера и года выпуска

### **Программное обеспечение**

Для управления установкой К2-92 используется программное обеспечение (далее – ПО), поставляемое на оптическом диске в комплекте с установкой К2-92 и устанавливаемое на ПЭВМ из состава установки К2-92.

Разделение на метрологически значимое и не значимое ПО не произведено.  
Уровень защиты ПО «Низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные<br>(признаки)                  | Значение                         |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                       | «Toscill.exe»                    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО               | 2.0.3.6                          |
| Цифровой идентификатор ПО                               | 823b297e06f51c1578502fa4256c5c2a |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | MD-5                             |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                               | Значение                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                          | 2                                                       |
| Полоса пропускания, ГГц                                                   | От 0 до 18                                              |
| Входное сопротивление, Ом                                                 | $50,0 \pm 3,5$                                          |
| Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе каждого канала, не более | 2,5                                                     |
| Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел                       | От 1 до 200<br>с шагом 1; 2; 5;<br>10; 20; 50; 100; 200 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, В                                                                                                     | от 0,01 до 0,90                                                                                                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации, В                                                                            | $\pm (0,01 \cdot U + 0,003)$ ,<br>где $U$ – измеряемое значение напряжения, В                                                               |
| Диапазон установки коэффициентов развёртки, нс/дел                                                                                                                                             | от 0,005 до 10000<br>с дискретностью 1; 2; 5                                                                                                |
| Диапазон измерений временных интервалов, нс                                                                                                                                                    | от 0,01 до 90000                                                                                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, нс                                                                                                                  | $\pm (0,001 \cdot T_H + 0,005 + 0,02 \cdot K_P)$ ,<br>где $T_H$ – измеряемый интервал времени, нс;<br>$K_P$ – коэффициент развёртки, нс/дел |
| Уровень собственных шумов в каждом измерительном канале, мВ, не более                                                                                                                          | 3                                                                                                                                           |
| Характеристики импульса с перепадом напряжения положительной полярности, формируемого на выходе «  КАНАЛ 2 »: |                                                                                                                                             |
| – длительность импульса, мкс, не менее                                                                                                                                                         | 0,5                                                                                                                                         |
| – длительность фронта, пс, не более                                                                                                                                                            | 35                                                                                                                                          |
| – амплитуда импульса, мВ, не менее                                                                                                                                                             | 100                                                                                                                                         |
| – неравномерность вершины импульса, %, не более:                                                                                                                                               |                                                                                                                                             |
| – на интервале времени, равном утроенному значению длительности фронта, от времени, соответствующего 0,1 амплитуды импульса                                                                    | 7                                                                                                                                           |
| – на интервале времени 8 нс от времени, соответствующего утроенному значению длительности фронта                                                                                               | 3                                                                                                                                           |
| – на интервале времени, соответствующем 0,95 от длительности импульса, от значения 8 нс                                                                                                        | 1                                                                                                                                           |
| Характеристики сигнала на выходе «  2 ГГц »:                                                                |                                                                                                                                             |
| – мощность, мВт, не менее                                                                                                                                                                      | 0,05                                                                                                                                        |
| – частота сигнала, ГГц                                                                                                                                                                         | $2,000 \pm 0,001$                                                                                                                           |
| Характеристики синхроимпульсов на выходе «  СИНХР »:                                                        |                                                                                                                                             |
| – длительность, нс, не менее                                                                                                                                                                   | 10                                                                                                                                          |
| – амплитуда, В, не менее                                                                                                                                                                       | 2,5                                                                                                                                         |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение       |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| Рабочие условия применения:                              |                |
| – температура окружающего воздуха, °С                    | от +10 до +35  |
| – атмосферное давление, кПа                              | от 70 до 106,7 |
| – относительная влажность при температуре воздуха +25 °С | до 80          |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                               | Значение       |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Нормальные условия применения:                                            |                |
| – температура окружающего воздуха, °С                                     | от +15 до +25  |
| – атмосферное давление, кПа                                               | от 96 до 104   |
| – относительная влажность при температуре воздуха +25 °С                  | от 30 до 80    |
| Габаритные размеры (ширина × глубина × высота, мм, не более               | 210 × 232 × 60 |
| Масса, кг, не более                                                       | 3              |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В             | от 100 до 240  |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                      | 20             |
| Показатели надёжности:                                                    |                |
| – средняя наработка на отказ, ч, не менее                                 | 10000          |
| – гамма-процентный ресурс, ч, не менее                                    | 10000          |
| – гамма-процентный срок службы, включая срок сохраняемости, лет, не менее | 15             |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АКЯЦ.411161.010 РЭ типографским способом и на переднюю панель установки К2-92 в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки К2-92

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| 1 Установка измерительная К2-92 в составе:                                                                                                                                                                                                                                                      | АКЯЦ.411161.010    | 1 шт.      |
| – регистратор сигналов                                                                                                                                                                                                                                                                          | АКЯЦ.411161.004    | 1 шт.      |
| – генератор перепада напряжения <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                   | —                  | 1 шт.      |
| 2 Комплект комбинированный в составе:                                                                                                                                                                                                                                                           | АКЯЦ.411918.006    | 1 комплект |
| – блок питания <sup>2)</sup> сетевым кабелем                                                                                                                                                                                                                                                    | FSP 065-AAB        | 1 шт.      |
| – короткозамыкатель <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                               | АКЯЦ 468512.002    | 2 шт.      |
| – нагрузка коаксиальная <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                           | НС3-20-13          | 1 шт.      |
| – USB кабель                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SCUAB-1,5          | 1 шт.      |
| – кабель ВЧ <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                       | АКЯЦ.685661.004    | 1 шт.      |
| 3 ПЭВМ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —                  | 1 шт.      |
| 4 Программное обеспечение «Toscill.exe» на оптическом диске                                                                                                                                                                                                                                     | АКЯЦ.00009-01      | 1 шт.      |
| 5 Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                   | АКЯЦ.411728.010 РЭ | 1 брошюра  |
| 6 Формуляр                                                                                                                                                                                                                                                                                      | АКЯЦ.411728.010 ФО | 1 брошюра  |
| 7 Методика поверки                                                                                                                                                                                                                                                                              | —                  | 1 брошюра  |
| 8 Ящик укладочно-транспортный                                                                                                                                                                                                                                                                   | АКЯЦ.323361.001    | 1 шт.      |
| <sup>1)</sup> Встроен в регистратор сигналов<br><sup>2)</sup> Выходное напряжение постоянного тока от 9 до 20 В, ток нагрузки не менее 2,5 А<br><sup>3)</sup> Канал 3,5/1,52 мм; при транспортировании и хранении устанавливается на регистраторе сигналов<br><sup>4)</sup> V(Вилка) - V(Вилка) |                    |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены разделе 4 «Порядок работы» документа «Установка измерительная К2-92. Руководство по эксплуатации АКЯЦ.411728.010 РЭ».

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

ГОСТ Р 8.964-2019 «ГСИ. Осциллографы цифровые. Методика поверки»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

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

АКЯЦ.411728.010 ТУ «Установка измерительная К2-92. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 5261062466

Юридический адрес: 603107, г. Нижний Новгород, ул. Ларина, д. 7, к. 1, лит. А2, каб. 46

Телефон/факс: 8 (831) 211-35-30

Электронная почта: info@tenzor-nn.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 5261062466

Адрес: 603107, г. Нижний Новгород, ул. Ларина, д. 7, к. 1, лит. А2, каб. 46

Телефон/факс: 8 (831) 211-35-30

Электронная почта: info@tenzor-nn.ru

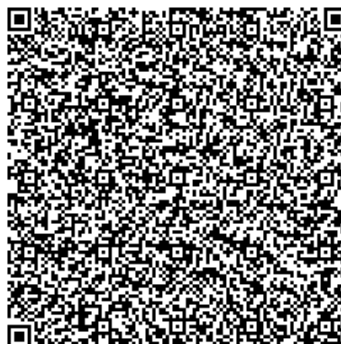
**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91682-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Полуприцеп-цистерна LAG**

**Назначение средства измерений**

Полуприцеп-цистерна LAG (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ППЦ основан на заполнении её нефтепродуктом до уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. Внутри корпуса установлены перегородки, разделяющие ППЦ на пять изолированных секций. Внутри изолированных секций имеются волнорезы для гашения гидравлических ударов во время движения с отверстиями-лазами. ППЦ является транспортной мерой полной вместимости.

В верхней части каждой секции ППЦ приварена заливная горловина с установленным указателем уровня налива. В каждой секции смонтированы донные клапаны для слива нефтепродуктов самотеком.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: заливную горловину с указателем уровня налива, съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

ППЦ окрашена в серый цвет, на боковых сторонах и сзади ППЦ имеется надпись «ОГНЕОПАСНО», знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящий опасный груз.

Общий вид полуприцепа-цистерны LAG представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны LAG



Рисунок 2 – Общий вид полуприцепа-цистерны LAG

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3:

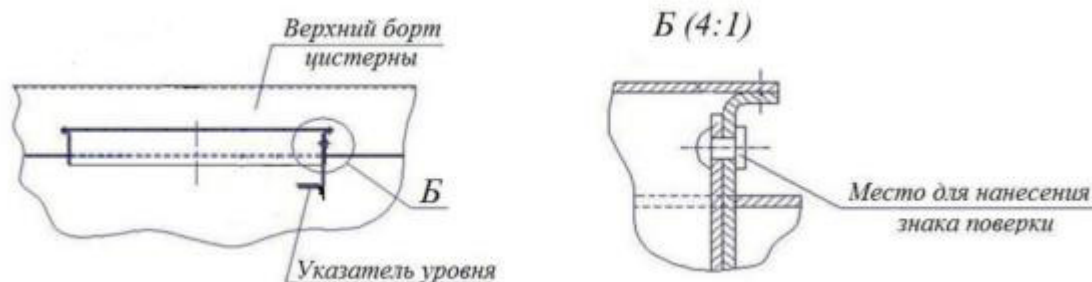


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбу, ограничивающую возможность перемещения указателя уровня налива.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочная табличка крепится на передней стороне рамы ППЦ.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение        |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 47000           |
| Вместимость 1 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 7000            |
| Вместимость 2 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 14000           |
| Вместимость 3 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 8000            |
| Вместимость 4 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 11000           |
| Вместимость 5 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 7000            |
| Количество секций, шт.                                                   | 5               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,4            |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более    | ±1,5            |
| Снаряженная масса, кг, не более                                          | 8880            |
| Габаритные размеры, мм, не более                                         |                 |
| - длина                                                                  | 12500           |
| - ширина                                                                 | 2700            |
| - высота                                                                 | 3700            |
| Температура окружающей среды при эксплуатации, °С                        | от - 45 до + 40 |

### Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

| № п/п | Наименование        | Обозначение | Кол-во, шт | Примечание               |
|-------|---------------------|-------------|------------|--------------------------|
| 1     | Полуприцеп-цистерна | LAG         | 1          | зав. № YB4L0223439700225 |
| 2     | Паспорт             | -           | 1          | -                        |

## Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна LAG», раздел 8.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости, утвержденная приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356.

## Правообладатель

LAG Trailers NV, Бельгия

Адрес: IT Kanaal Zuid 3613, Kanaallaan 54, 3960 Bree-België

## Изготовитель

LAG Trailers NV, Бельгия

Адрес: IT Kanaal Zuid 3613, Kanaallaan 54, 3960 Bree-België

## Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»  
(ООО фирма «Метролог»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13, оф. 33

Телефон/факс: +7(843) 513-30-75

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы СВЧ сигналов MBG100

#### Назначение средства измерений

Генераторы СВЧ сигналов MBG100 (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и радиотехнических сигналов с импульсной модуляцией.

#### Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. С опцией S05 генераторы могут формировать сигнал с импульсной модуляцией.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи клавиатуры, сенсорного дисплея и вращающегося регулятора. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход RF, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Дополнительно генераторы имеют возможность установки следующих опций, влияющих на метрологические характеристики:

- опция HF20: расширение частотного диапазона до 20 ГГц;
- опция H01: повышенная выходная мощность;
- опция S05: импульсная модуляция;
- опция S06: встроенный генератор импульсов.

В зависимости от наличия опции расширения частотного диапазона HF20 генераторы имеют тип разъема выхода RF: N «розетка» при отсутствии опции; 3,5 мм «розетка» при наличии опции.

Общий вид генераторов представлен на рисунке 1. Места пломбирования от несанкционированного доступа находятся внизу боковых панелей.

Обозначение модификации генератора в цифробуквенном формате из шести знаков и уникальный заводской номер наносятся на самоклеящейся этикетке на задней панели генератора, здесь же имеются места для нанесения знаков поверки и утверждения типа в виде самоклеящихся этикеток (рисунок 2).

Фрагмент задней панели с указанием модификации генератора и его уникального заводского (серийного) номера на самоклеящейся этикетке показан на рисунке 3.



Место пломбирования  
(стикер-наклейка)

Рисунок 1 – Общий вид генераторов, передняя панель



Место нанесения знака  
утверждения типа

Место нанесения знака  
поверки

Рисунок 2 – Общий вид генераторов, задняя панель



Модификация

Заводской номер

Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов с этикеткой

### Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы генератора, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)    | Значение         |
|----------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование         | Генератор MBG100 |
| Номер версии (идентификационный номер) | V1.0.0 и выше    |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                           |                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон частот выходного сигнала<br>без опций<br>с опцией HF20                                                                                                                                                                                                              | от 100 кГц до 13 ГГц<br>от 100 кГц до 20 ГГц                                                       |                                                                                                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности<br>установки частоты выходного сигнала                                                                                                                                                                                         | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$                                                                              |                                                                                                    |
| Дискретность установки частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                           | 0,001                                                                                              |                                                                                                    |
| Диапазон установки уровня мощности выходного<br>сигнала, дБм<br>в диапазонах частот:<br>от 100 кГц до 200 МГц включ.<br>св. 200 МГц до 4 ГГц включ.<br>св. 4 ГГц до 6 ГГц включ.<br>св. 6 ГГц до 13 ГГц включ.<br>св. 13 ГГц до 18 ГГц включ.<br>св. 18 ГГц до 20 ГГц включ. | без опций                                                                                          | с опцией H01                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | от -20 до +16<br>от -20 до +20<br>от -30 до +20<br>от -30 до +16<br>от -30 до +14<br>от -30 до +12 | от -20 до +20<br>от -20 до +27<br>от -30 до +27<br>от -30 до +25<br>от -30 до +22<br>от -30 до +22 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности<br>установки уровня мощности выходного сигнала, дБ                                                                                                                                                                             | $\pm 0,9$                                                                                          |                                                                                                    |
| Дискретность установки уровня мощности, дБ                                                                                                                                                                                                                                   | 0,01                                                                                               |                                                                                                    |
| Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН)<br>выхода RF, не более                                                                                                                                                                                                        | 2,0                                                                                                |                                                                                                    |
| Относительный уровень гармонических составляющих в<br>спектре выходного сигнала, дБн, не более<br>в диапазонах частот:<br>от 200 кГц до 600 МГц включ.<br>св. 600 МГц до 12 ГГц включ.<br>св. 12,0 ГГц до 20,0 ГГц включ.<br>св. 20,0 ГГц до 26,5 ГГц включ.                 | -25<br>-45<br>-35<br>-30                                                                           |                                                                                                    |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                         | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Относительный уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала при отстройке от несущей более 1 МГц, дБн, не более                                                                                  | -75               |
| Относительная спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 10 кГц при уровне выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более на частотах несущей:                                          |                   |
| 1 ГГц                                                                                                                                                                                                               | -133              |
| 3 ГГц                                                                                                                                                                                                               | -128              |
| 6 ГГц                                                                                                                                                                                                               | -122              |
| 13 ГГц                                                                                                                                                                                                              | -115              |
| 20 ГГц                                                                                                                                                                                                              | -112              |
| Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции (с опцией S05)                                                                                                                                            |                   |
| Минимальная длительность импульса, нс, не более                                                                                                                                                                     | 20                |
| Длительность фронта, нс, не более                                                                                                                                                                                   | 10                |
| Диапазон частот повторения импульсов                                                                                                                                                                                | от 1 Гц до 25 МГц |
| Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее                                                                                                                                  | 80                |
| Параметры выходного сигнала встроенного генератора импульсов (с опцией S06)                                                                                                                                         |                   |
| Диапазон частот повторения импульсов                                                                                                                                                                                | от 1 Гц до 50 МГц |
| Максимальный размах выходного сигнала на высокоомную нагрузку, В, не менее                                                                                                                                          | 3                 |
| Минимальная длительность импульса, нс, не более                                                                                                                                                                     | 10                |
| Длительность фронта, нс, не более                                                                                                                                                                                   | 5                 |
| Примечания:<br>дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт;<br>дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей;<br>дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц |                   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                              | Значение                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Напряжение питающей сети, В                                                                                                                              | от 207 до 253                                                |
| Номинальные значения частоты питающей сети, Гц                                                                                                           | от 49,5 до 50,5                                              |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                     | 150                                                          |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от +18 до +28<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106 (от 630 до 795) |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                      | 10,0                                                         |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более                                                                                                   | 480×420×170                                                  |

**Знак утверждения типа**

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                    | Обозначение        | Количество, шт./экз. |
|-------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Генератор СВЧ сигналов                          | MBG100             | 1                    |
| Опция расширения частотного диапазона до 20 ГГц | HF20               | по отдельному заказу |
| Опция повышенной выходной мощности              | H01                | по отдельному заказу |
| Опция импульсной модуляции                      | S05                | по отдельному заказу |
| Опция встроенного генератора импульсов          | S06                | по отдельному заказу |
| Кабель питания                                  | –                  | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                     | МТВГ.468769.001 РЭ | 1                    |
| Паспорт                                         | МТВГ.468769.001 ПС | 1                    |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3 «Генератор СВЧ сигналов MBG100. Руководство по эксплуатации», МТВГ.468769.001 РЭ.

**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»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

МТВГ.468769.001 ТУ Генератор СВЧ сигналов MBG100 Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг» (ООО «Миг Трейдинг»)  
ИНН 3460062770

Юридический адрес: 125212, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский,  
б-р Кронштадтский, д. 7А, стр. 2, помещ. II, ком. 13

E-mail: info@mig-trading.ru

Телефон: +7 (927) 523-65-97

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг» (ООО «Миг Трейдинг»)  
ИНН 3460062770

Юридический адрес: 125212, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский,  
б-р Кронштадтский, д. 7А, стр. 2, помещ. II, ком. 13

Адрес места осуществления деятельности: 410005, г. Саратов, ул. Большая Садовая,  
д. 239, оф. 624

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

Телефон: +7 (8452) 74-00-25

**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](mailto:post@actimaster.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91668-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические ТРИЕЛЬ**

**Назначение средства измерений**

Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические ТРИЕЛЬ (далее – радиометры) предназначены для измерения активности (удельной активности, объемной активности) альфа- и бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах, представляющих собой смесь исследуемого раствора и жидкого сцинтиллятора.

**Описание средства измерений**

Радиометры представляют собой установки для регистрации импульсов, возникающих при взаимодействии альфа- и бета-частиц с жидким сцинтиллятором. Амплитуда регистрируемых импульсов пропорциональна энергии вызвавшей их частицы, скорость счета импульсов пропорциональна активности измеряемого счетного образца.

Радиометры состоят из камеры светосбора с двумя ФЭУ, работающими в схеме совпадений, и электронного тракта, включающего высоковольтный блок, предусилитель, усилитель, многоканальный анализатор импульсов, выполняющий измерение амплитуд импульсных сигналов от ФЭУ и регистрацию полученного цифрового кода в буферной памяти и дальнейшую передачу в компьютер информации через интерфейс USB или RS-485.

Принцип действия радиометров основан на полном поглощении энергии заряженных частиц в жидком сцинтилляторе, высвечивании данной энергии в виде световой вспышки, преобразовании энергии вспышки в электрический импульс и регистрации этих импульсов с помощью двух ФЭУ. Аналоговые сигналы от каждого ФЭУ после усиления и формирования поступают на схему совпадений для выделения совпадений в течение разрешающего времени. Сигнал с выхода схемы совпадений подается на вход анализатора импульсов, в котором он преобразуется в цифровой код, пропорциональный поглощенной энергии. Получаемые коды накапливаются в памяти компьютера и формируют спектр энергий излучения. Программное обеспечение позволяет управлять работой радиометра, обрабатывать спектры, а также идентифицировать радионуклиды и вычислять активности в исследуемых счетных образцах и пробах. Обработанные результаты и спектры могут сохраняться в виде файлов на устройствах хранения данных компьютера или быть представлены в виде отчетов.

Для решения некоторых радиохимических задач идентификации и измерения активности радионуклидов в пробах возможно применение методик измерений, в которых должна учитываться степень соответствия счетного и эталонного образцов, коэффициенты выхода при радиохимическом концентрировании и другие соответствующие дополнительные вклады в погрешность определения активностей радионуклидов.

Общий вид радиометров с указанием места нанесения заводского номера, пломбировки и знака утверждения типа приведен на рисунке 1.

Заводской номер (в формате XXX – три цифры, образующие порядковый номер) на поверхность радиометров наносится методом лазерной гравировки. Пломбирование радиометров выполняется с помощью пломбировочной ленты. Возможность нанесения знака проверки на радиометры отсутствует.



Рисунок 1 - Общий вид радиометров

### Программное обеспечение

Радиометры управляются с помощью программного обеспечения «ASW3L», которое обеспечивает контроль аппаратуры через протоколы связи, а также отображение энергетического распределения (спектров), расчет и отображение активности, сохранение и протоколирование результатов. В программном обеспечении «ASW3L» имеется один метрологически значимый модуль asw3l.exe.

Для решения задач расчета активности в образцах методом разложения сложных спектров, а также проведения анализа в соответствии с дополнительными методиками измерений применяется программное обеспечение «SpectraDec». В программном обеспечении «SpectraDec» имеется один метрологически значимый модуль spectradec.exe.

Модули могут быть проконтролированы на целостность средством подсчета контрольной суммы по методу CRC32. Идентификационные параметры модулей содержатся в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные параметры модулей

| Наименование программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО          | Контрольная сумма исполняемого кода | Алгоритм вычисления цифрового кода |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| «ASW3L»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | asw3l.exe                         | 2020.06.01 <sup>1)</sup> | CDC4C042 <sup>3)</sup>              | CRC32                              |
| «SpectraDec»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | spectradec.exe                    | 4.03 <sup>2)</sup>       | 90B32839 <sup>4)</sup>              | CRC32                              |
| <sup>1)</sup> Номер версии ПО «ASW3L» не ниже указанного в таблице до версии 2040.12.09.<br><sup>2)</sup> Номер версии ПО «SpectraDec» не ниже указанного в таблице до версии 10.0.<br><sup>3)</sup> Контрольная сумма файла asw3l.exe относится к текущей (2020.06.01) версии ПО.<br><sup>4)</sup> Контрольная сумма файла spectradec.exe относится к текущей (4.03) версии ПО. |                                   |                          |                                     |                                    |

Уровень защиты ПО и измерительной информации радиометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики радиометров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Диапазон измерений активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов <sup>1)</sup> , Бк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 0,02 до $5 \cdot 10^4$ |
| Пределы относительной погрешности измерений активности радионуклидов <sup>1)</sup> , %, в диапазоне:<br>от 0,02 до 50 Бк включ.<br>св. 50 до $5 \cdot 10^4$ Бк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 30$<br>$\pm 10$      |
| Чувствительность радиометра к альфа-излучению <sup>1) 2)</sup> , $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ , не менее:<br>радионуклида $^{241}\text{Am}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,95                      |
| Чувствительность радиометра к бета-излучению <sup>1) 2)</sup> , $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ , не менее:<br>радионуклида $^3\text{H}$<br>радионуклида $^{14}\text{C}$<br>радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,40<br>0,95<br>0,98      |
| <sup>1)</sup> Метрологические характеристики приведены для счетного образца, представляющего собой гомогенный бесцветный сцинтилляционный коктейль с одним радионуклидом в объеме, не превышающем 20 мл, помещенный в специализированный полиэтиленовый или стеклянный флакон, закрытый крышкой.<br><sup>2)</sup> Чувствительность радиометра к альфа- и бета-излучению определяется для каждого изготавливаемого прибора (в пределах нормируемых характеристик) под условия конкретной измерительной задачи Заказчика при вводе радиометра в эксплуатацию. |                           |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование                                                                                              | Значение        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, кэВ <sup>1) 2)</sup>                                    | от 2000 до 8000 |
| Энергетическое разрешение по линии 5486 кэВ альфа-частиц радионуклида $^{241}\text{Am}$ <sup>1)</sup> , % | от 10 до 18     |
| Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ <sup>1) 3)</sup>                                     | от 5 до 3500    |
| Энергетическое разрешение по линии 624 кэВ бета-частиц радионуклида $^{137}\text{Cs}$ <sup>1)</sup> , %   | от 10 до 18     |
| Время непрерывной работы радиометра, ч, не менее                                                          | 24              |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                         | 30              |
| Максимальная входная статистическая нагрузка, $\text{с}^{-1}$ , не менее                                  | $1 \cdot 10^5$  |

Продолжение таблицы 3

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Нестабильность показаний за 24 часа непрерывной работы, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±2                                         |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность воздуха, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от +10 до +40<br>от 84,0 до 106,7<br>до 75 |
| Питание радиометров производится от сети переменного тока<br>с напряжением, В<br>с частотой, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 187 до 242<br>от 49 до 51               |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                          |
| Средняя наработка до отказа, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10000                                      |
| Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                                         |
| Габаритные размеры <sup>4)</sup> , мм, не более<br>Высота<br>Ширина<br>Длина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 350<br>350<br>550                          |
| Масса <sup>4)</sup> , кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                                        |
| <sup>1)</sup> Технические характеристики приведены для счетного образца, представляющего собой гомогенный бесцветный сцинтилляционный коктейль с одним радионуклидом в объеме, не превышающем 20 мл, помещенный в специализированный полиэтиленовый или стеклянный флакон, закрытый крышкой.<br><sup>2)</sup> В режиме индикации диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения от 2000 до 10000 кэВ;<br><sup>3)</sup> В режиме индикации диапазон энергий регистрируемого бета-излучения от 1 до 4000 кэВ;<br><sup>4)</sup> Габаритные размеры и масса (включая толщину защиты - свинца и вольфрама) определяются для каждого изготавливаемого прибора под условия конкретной измерительной задачи Заказчика при вводе радиометра в эксплуатацию. |                                            |

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю поверхность радиометров в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации радиометра методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки радиометров входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обозначение        | Количество                          | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------|
| Радиометр жидкостной<br>сцинтилляционный<br>спектрометрический                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ТРИЕЛЬ             | 1 шт.                               |            |
| Сетевой адаптер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —                  | 1 шт.                               |            |
| Персональный компьютер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —                  | 1 шт.                               | 1)         |
| Расходные материалы:<br>Вials 20мл<br>Жидкий сцинтиллятор 5л<br>Эмульгатор<br>Диспенсер                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —                  | 1000 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. | 2)         |
| Программное обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ASW3L              | 1 экз.                              |            |
| Программное обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SpectraDec         | по заказу                           | 3)         |
| Контрольный закрытый<br>точечный радионуклидный<br>источник $^{137}\text{Cs}$ с активностью<br>не более 10 кБк                                                                                                                                                                                                                                                                           | —                  | 1 шт.                               | 4)         |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СФАТ.412125.007 РЭ | 1 экз.                              |            |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | СФАТ.412125.007 ПС | 1 экз.                              |            |
| Примечания:<br>1) Конкретная модель и комплектация компьютера согласуется с Заказчиком при заказе радиометра.<br>2) Количество и тип расходных материалов согласуется с Заказчиком при заказе радиометра.<br>3) Поставляется на диске или ином носителе. Наличие согласуется с заказчиком.<br>4) Тип и количество контрольных источников согласуется с Заказчиком при заказе радиометра. |                    |                                     |            |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Описание и работа» и «Порядок работы на радиометре» документа СФАТ.412125.007 РЭ «Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические ТРИЕЛЬ. Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ 4.59-79 «СПКП. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров»;

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

СФАТ.412125.007 ТУ «Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические ТРИЕЛЬ. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСфера» (ООО «ЭкоСфера»)  
ИНН 7726747941

Адрес юридического лица: 115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11, эт. 2, помещ. 22, каб. 9

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСфера» (ООО «ЭкоСфера»)  
ИНН 7726747941

Адрес юридического лица: 115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11, эт. 2, помещ. 22, каб. 9

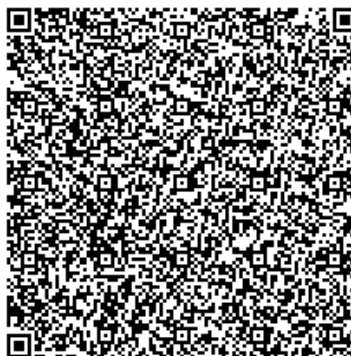
**Испытательный центр**

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91669-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения трехфазные PN-15 (18 kV)w2**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения трехфазные PN-15 (18 kV)w2 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции одного напряжения переменного тока в другое напряжения переменного тока при неизменной частоте.

Трансформаторы - трехфазные, не заземляемые, электромагнитные, с полимерной изоляцией.

Трансформаторы состоят из трех однофазных устройств PN-15 (18 kV), с диаметром отливки 300 мм, соединенных друг с другом звездой в общем металлическом корпусе. Первичное напряжение подается в трансформаторы с помощью кабелей SILI HV 50 kV сечением 2,5 мм<sup>2</sup>.

Выводы вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной у основания трансформаторов. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Трансформаторы имеют по две группы основных вторичных обмоток, соединенных звездой и одну группу дополнительных вторичных обмоток, соединенных в разомкнутый треугольник.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения трехфазные PN-15 (18 kV)w2 с заводскими номерами 3f-007/2009 и 3f-008/2009.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Заводские номера в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, нанесен методом гравирования на информационную табличку, которая находится на корпусе трансформатора сбоку.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - горизонтальное.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.

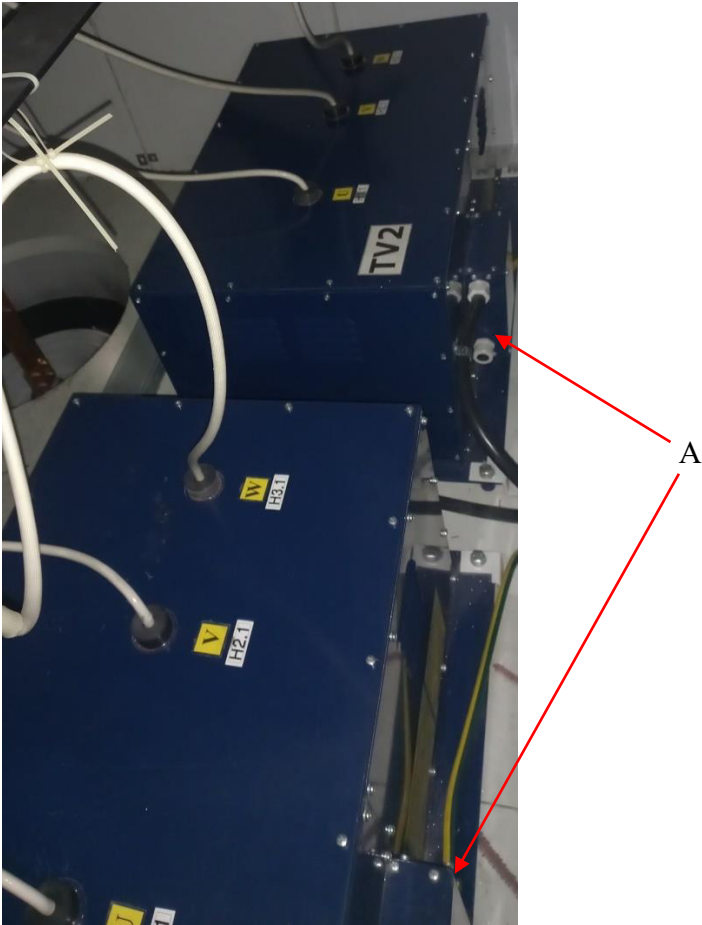


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А)

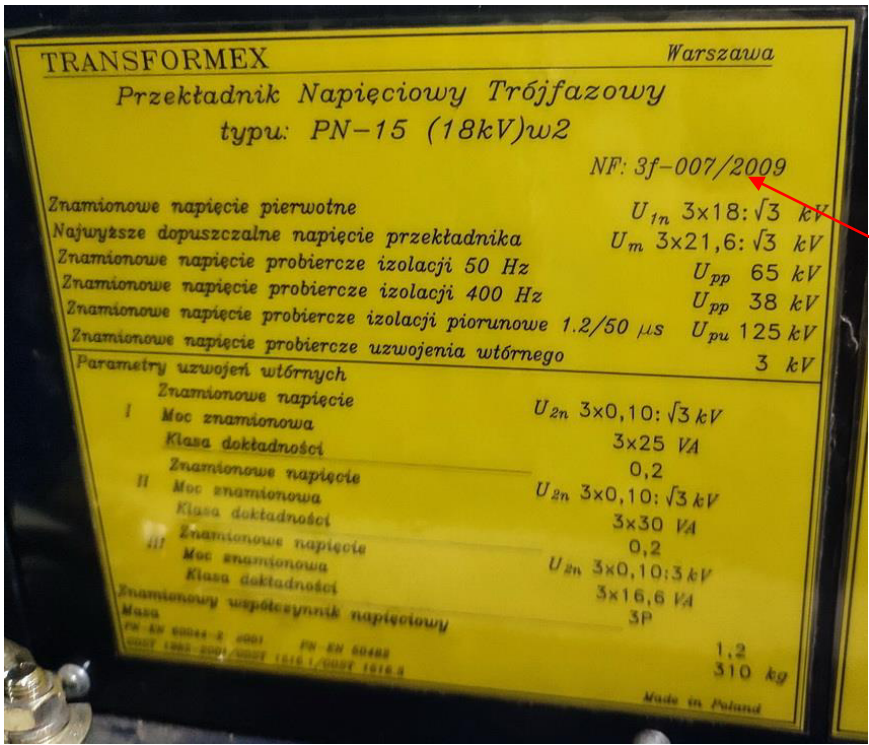


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера (В)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                | Значение                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Номинальное напряжение первичных обмоток $U_{1ном}$ , кВ                                   | 18/ $\sqrt{3}$           |
| Наибольшее допустимое напряжение первичных обмоток $U_{макс}$ , кВ                         | 21,6/ $\sqrt{3}$         |
| Номинальные напряжения вторичных обмоток $U_{2ном}$ , кВ<br>- основных<br>- дополнительных | 0,1/ $\sqrt{3}$<br>0,1/3 |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015<br>- основных<br>- дополнительных       | 0,2/0,2<br>3P            |
| Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А<br>- основных<br>- дополнительных              | 75/90<br>50              |
| Номинальная частота переменного тока, Гц                                                   | 50                       |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение     |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -5 до +40 |
| Средний срок службы, лет, не менее                          | 30           |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                     | 262800       |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                        | Обозначение     | Количество, шт./экз. |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Трансформатор напряжения трехфазный | PN-15 (18 kV)w2 | 1                    |
| Паспорт                             |                 | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор напряжения трехфазный PN-15 (18 kV)w2. Паспорт».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/ $\sqrt{3}$  до 750/ $\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденная приказом Росстанарта от 7 августа 2023 г. № 1554.

**Правообладатель**

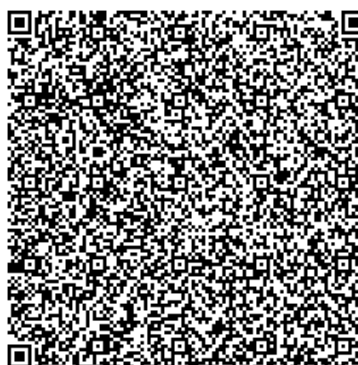
TRANSFORMEX Sp. z o.o., Польша  
Адрес: 04-965, Poland, Warsaw, Jachtowa, 5  
Телефон: +48 518 676 972  
E-mail: biuro@transformex.pl

**Изготовитель**

TRANSFORMEX Sp. z o.o., Польша  
Адрес: 04-965, Poland, Warsaw, Jachtowa, 5  
Телефон: +48 518 676 972  
E-mail: biuro@transformex.pl

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)  
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23  
Телефон: +7 (343) 372-00-57  
Web-сайт: [www.lemma-ekb.ru](http://www.lemma-ekb.ru)  
E-mail: lemma-ekb@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91670-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары горизонтальные стальные РГСП**

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуары представляют собой горизонтально установленные стальные односекционные сосуды цилиндрической формы с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГСП-4 с заводскими номерами 0074-20, 0075-20, 0076-20, 0077-20, 0078-20, РГСП-10 с заводскими номерами 0069-20, 0070-20, 0071-20, РГСП-50 с заводскими номерами 0072-20, 0073-20.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены каплепиструйным методом на маркировочные таблички резервуаров (рисунки 1, 2, 3). Таблички крепятся крышкам горловин резервуаров.

Резервуары РГСП-4 с заводскими номерами 0074-20, 0075-20, 0076-20, 0077-20, 0078-20, РГСП-10 с заводскими номерами 0069-20, 0070-20, 0071-20, РГСП-50 с заводскими номерами 0072-20, 0073-20 расположены по адресу: 188695, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, д. Лемболово, д. 2.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунках 7, 8, 9. Фотографии горловин и измерительных люков приведены на рисунках 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

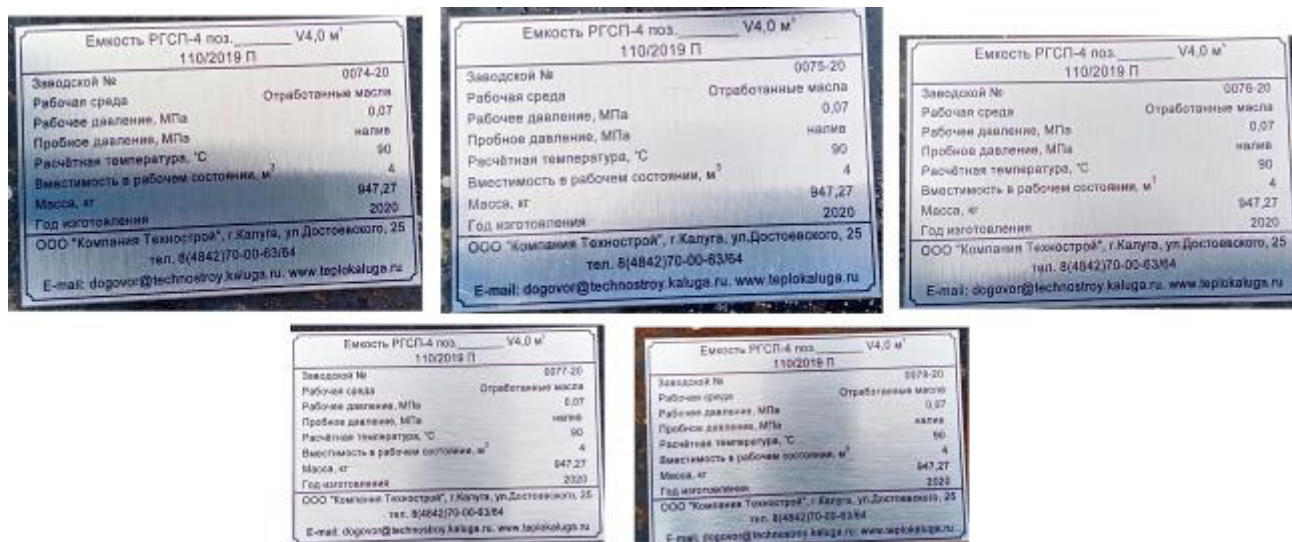


Рисунок 1 – Маркировочные таблички РГСП-4



Рисунок 2 – Маркировочные таблички РГСП-10

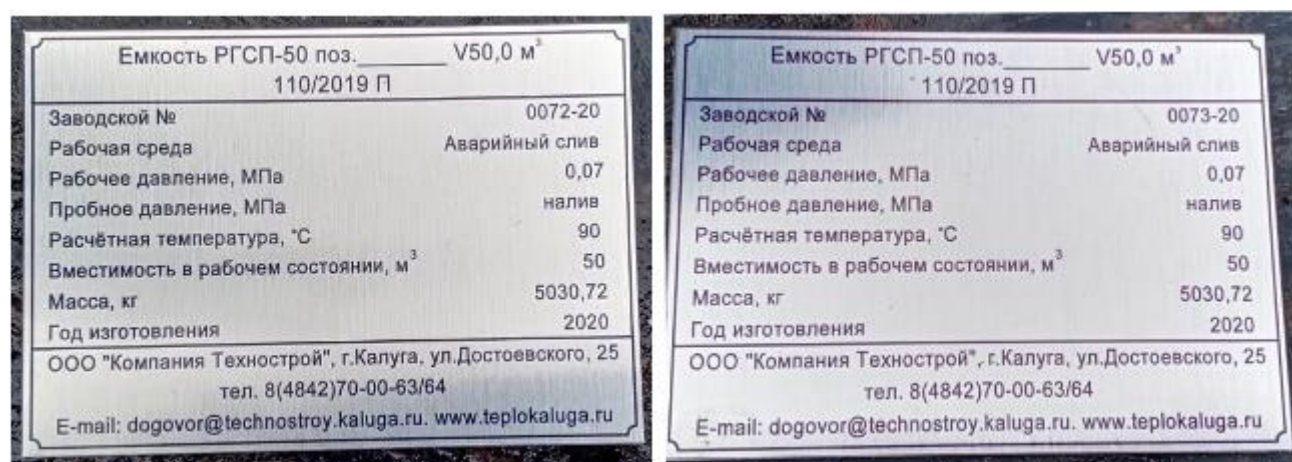


Рисунок 3 – Маркировочные таблички РГСП-50



Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуаров РГСП-4



Рисунок 5 – Горловины и измерительные люки резервуаров РГСП-10



Рисунок 6 – Горловины и измерительные люки резервуаров РГСП-50

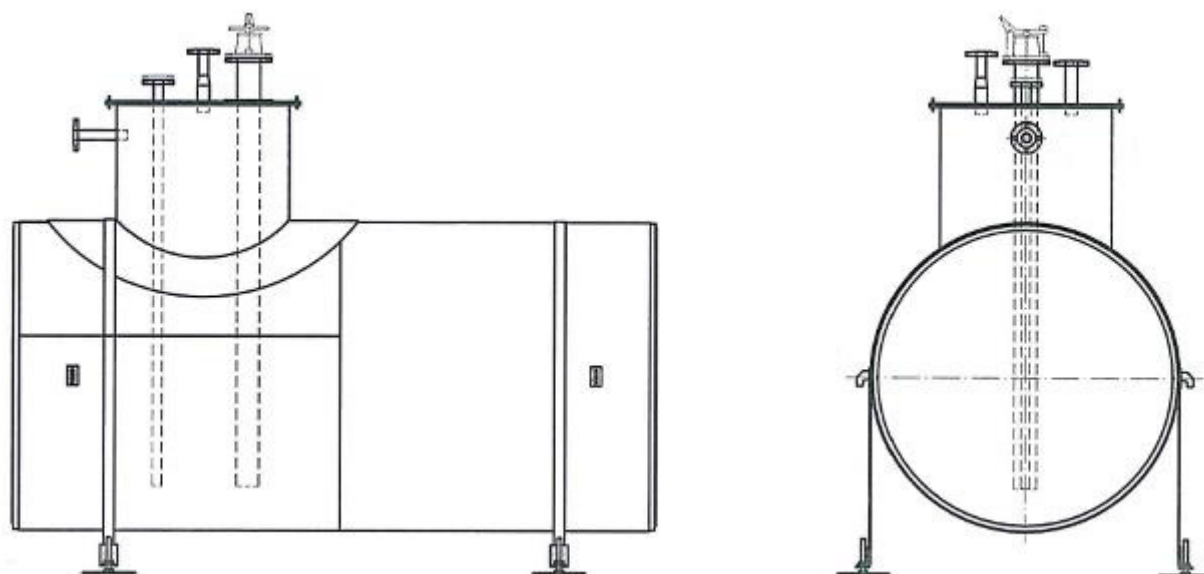


Рисунок 7 – Эскиз общего вида резервуаров РГСП-4

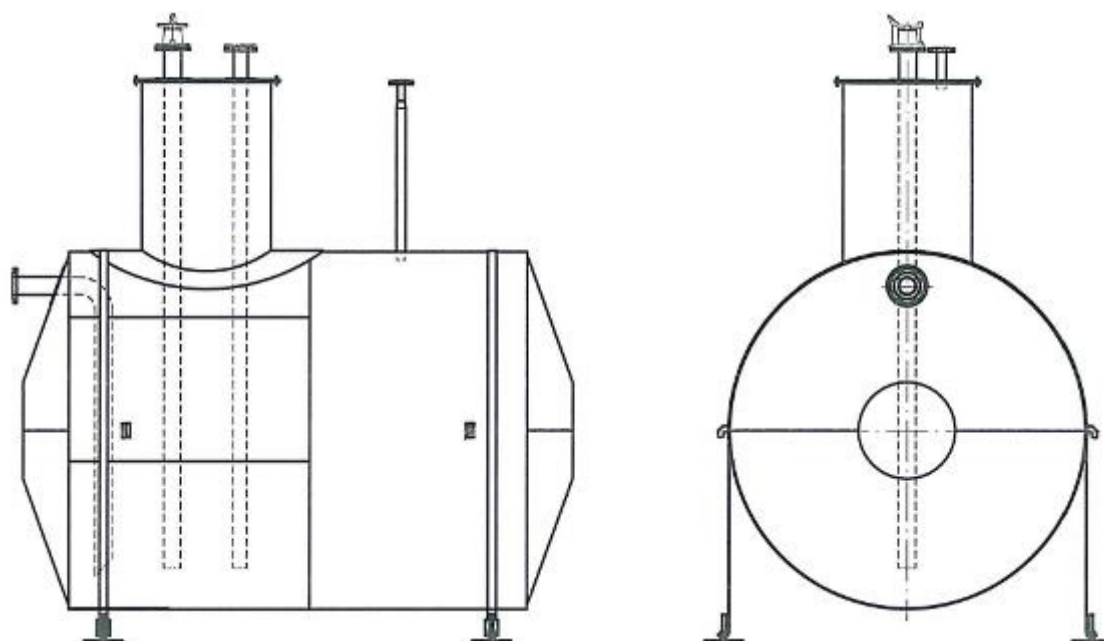


Рисунок 8 – Эскиз общего вида резервуаров РГСП-10

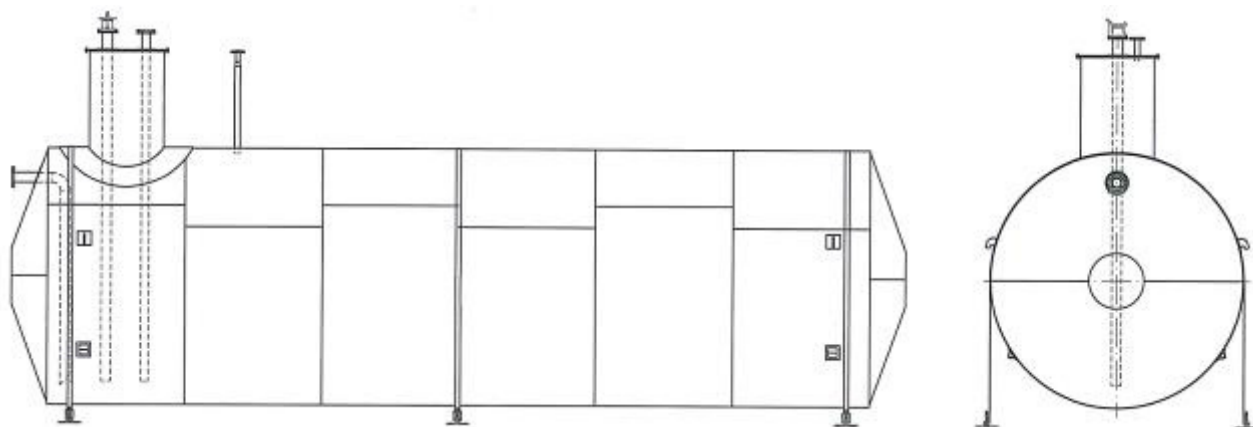


Рисунок 9 – Эскиз общего вида резервуаров РГСП-50  
Пломбирование резервуара РГСП не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|
|                                                                                           | РГСП-4   | РГСП-10 | РГСП-50 |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 4        | 10      | 50      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |         |         |

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики         | Значение         |
|-------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:               |                  |
| Температура окружающего воздуха, °С | от -32 до +40    |
| Атмосферное давление, кПа           | от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 20               |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

| Наименование                      | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной | РГСП-4      | 1 шт.      |
| Паспорт                           | -           | 1 шт.      |
| Градуировочная таблица            | -           | 1 шт.      |
| Резервуар горизонтальный стальной | РГСП-10     | 1 шт.      |
| Паспорт                           | -           | 1 шт.      |
| Градуировочная таблица            | -           | 1 шт.      |
| Резервуар горизонтальный стальной | РГСП-50     | 1 шт.      |
| Паспорт                           | -           | 1 шт.      |
| Градуировочная таблица            | -           | 1 шт.      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 9 «Порядок работы» паспорта.

**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**

Войсковая Часть 6716  
ИНН 4703011010

Юридический адрес: 188695, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, д. Лемболово, д. 2

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Компания Технострой»  
(ООО «Компания Технострой»)  
ИНН 4027063380

Адрес: 248000, Калужская обл., г. Калуга, ул. Достоевского, д. 25

Телефон: +7 (4842) 79-00-63

E-mail: teplokaluga@list.ru

**Испытательный центр**

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

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

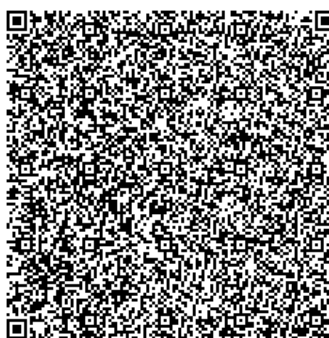
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы распределительного управления

#### Назначение средства измерений

Системы распределительного управления (далее по тексту - СРУ) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), частоты переменного тока, формирования аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, а также для выполнения других измерительно-вычислительных и управляющих функций.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СРУ заключается в непрерывном измерении и преобразовании в цифровой код входных электрических и частотных сигналов, поступающих от измерительных преобразователей (ИП) или других источников, последующей регистрации и архивировании измеренных значений, отображении данных на операторских и инженерных станциях, станциях сбора и хранения данных, а также формировании выходных информационных и управляющих сигналов.

СРУ изготавливаются в двух модификациях: MACS-K (DCS) и HiaGuard (SIS).

Измерительные каналы (ИК) СРУ формируются на базе модулей ввода/выхода приведенных в таблицах 2, 3.

СРУ относятся к проектно-компонным изделиям, имеющим модульную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации блоков и модулей из числа следующих:

- главного модуля процессора;
- модулей связи;
- модулей питания;
- модулей ввода/вывода сигналов.

СРУ реализуют следующие основные функции:

- измерение и измерительное преобразование входных аналоговых электрических сигналов, сигналов частоты следования импульсов;
- формирование выходных управляющих аналоговых сигналов;
- прием и обработку входных дискретных и цифровых сигналов, формирование выходных управляющих дискретных сигналов;
- передачу измерительной, диагностической и общей станционной информации на удаленно расположенные устройства СРУ с целью отображения, сигнализации, регистрации и хранения.

СРУ конструктивно монтируются в напольных электротехнических шкафах.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий модуль из состава СРУ, наносится типографским способом на информационную наклейку, располагающуюся на каждом модуле или напечатан на модуле.

Нанесение знака поверки на модуль не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий СРУ, наносится на табличку, наклеиваемую на внутреннюю стенку электротехнического шкафа на несъемный элемент конструкции корпуса.

Фотография общего вида СРУ в электротехническом шкафу с указанием места нанесения заводского номера представлена на рисунках 1, 2.

Фотография общего вида модуля СРУ модификации MACS-K (DCS) представлена на рисунке 3.

Фотография общего вида модуля СРУ модификации MACS-K (DCS) с указанием места нанесения заводского номера представлена на рисунке 4.

Фотография общего вида модуля СРУ модификации HiaGuard (SIS) представлена на рисунке 5.

Фотография модуля СРУ модификации HiaGuard (SIS) с указанием места нанесения заводского номера представлена на рисунке 6.



Рисунок 1 – Общий вид электротехнического шкафа СРУ с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 - Общий вид модулей СРУ в электротехническом шкафу



Рисунок 3 – Общий вид модулей СРУ модификации MACS-K (DCS)



Рисунок 4 – Общий вид модулей CPU модификации MACS-K (DCS) с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид модулей CPU модификации HiaGuard (SIS)

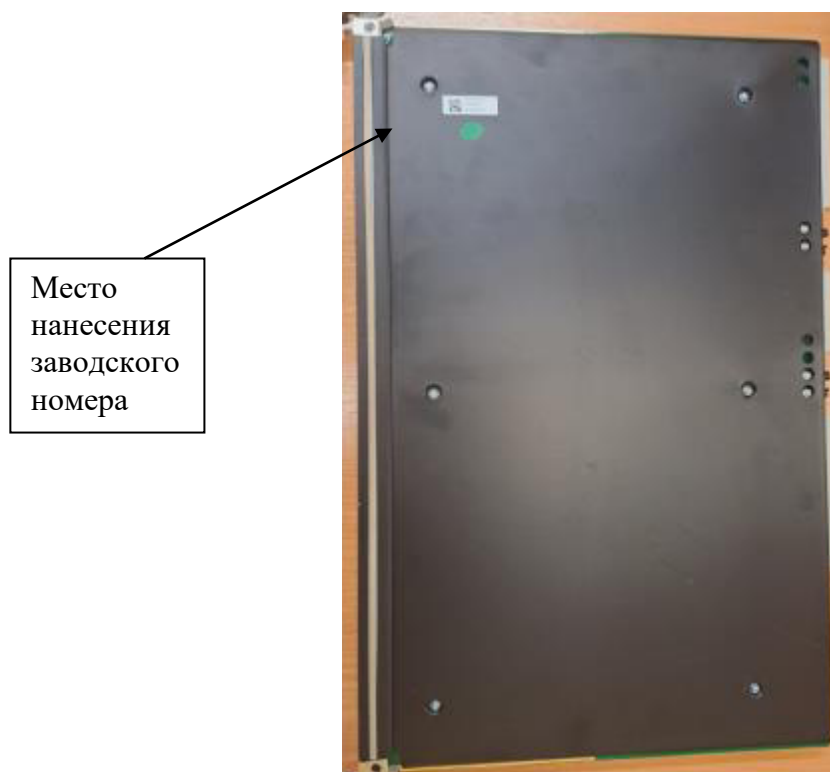


Рисунок 6 –Модуль СРУ модификации HiaGuard (SIS) с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование СРУ не предусмотрено.

Пломбирование модулей СРУ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) СРУ состоит из: встроенного программного обеспечения (ВПО) и внешнего, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

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

Внешнее программное обеспечение (ПО) СРУ состоит из программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций. В процессе установки производится выбор компонентов внешнего ПО для установки на оборудовании СРУ, в зависимости от его назначения.

Защита внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений ПО (в том числе, его метрологически значимой части и измеренных данных) осуществляется:

- автоматическим контролем целостности всех компонентов ПО;
- автоматическим контролем доступа к компонентам ПО и внесению изменений в конфигурацию СРУ, согласно правам доступа пользователя;
- автоматическим ведением журнала событий и журнала сигнализаций;
- ограничением доступа к носителям и устройствам записи информации.

Уровень защиты внешнего ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.  
Метрологические характеристики СРУ оцениваются с учетом влияния ПО.  
Идентификационные данные программного пакета приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего ПО СРУ

| Идентификационные данные (признаки)                | Значения     |                |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | HOLLiAS MACS | Safe-AutoThink |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 6.5.4        | 1.3.1          |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -            | -              |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики СРУ модификация MACS-K (DCS)

| Тип модуля <sup>4</sup> | Диапазон сигнала на входе ИК <sup>2</sup>                                                       | Разрядность цифрового сигнала на выходе ИК | Метрологические характеристики <sup>1</sup>                                                               |                                                                                |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                 |                                            | при работе в диапазоне температур от +10 до +45 °С                                                        | при работе в диапазонах температур от -20 до +10 °С не вкл., св. +45 до +60 °С |
| 1                       | 2                                                                                               | 3                                          | 4                                                                                                         | 5                                                                              |
| К-AI01                  | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,25 \%$                                                         |
| К-AIH01                 | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,25 \%$                                                         |
| К-AI02                  | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                         |
|                         | от 0 до 10 В                                                                                    | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,5 \%$ (в $D_1 \leq 0,5 \text{ В}$ );<br>$\gamma = \pm 0,10 \%$ (в $D_2 > 0,5 \text{ В}$ ) | $\gamma = \pm 0,5 \%$ (в $D_1$ );<br>$\gamma = \pm 0,20 \%$ (в $D_2$ )         |
| К-AIH02                 | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                         |
|                         | от 0 до 10 В                                                                                    | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,5 \%$ (в $D_1 \leq 0,5 \text{ В}$ );<br>$\gamma = \pm 0,10 \%$ (в $D_2 > 0,5 \text{ В}$ ) | $\gamma = \pm 0,5 \%$ (в $D_1$ );<br>$\gamma = \pm 0,20 \%$ (в $D_2$ )         |
| К-AI03                  | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,25 \%$                                                         |
| К-AIH03                 | от 4 до 20 мА                                                                                   | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,10 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,25 \%$                                                         |
| К-AO01                  | 12 бит                                                                                          | от 4 до 20 мА                              | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,35 \%$                                                         |
| К-AOH01                 | 12 бит                                                                                          | от 4 до 20 мА                              | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                                                    | $\gamma = \pm 0,35 \%$                                                         |
| К-RTD01                 | R от ТС с HСХ Pt100<br>( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ):<br>от -200 до +850 °С | 16 бит                                     | $\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}^6$                                                              | $\Delta = \pm 2,6 \text{ } ^\circ\text{C}^6$                                   |
|                         |                                                                                                 |                                            | $\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}^5$                                                              | $\Delta = \pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}^5$                                   |
|                         | R от ТС с HСХ Cu50<br>( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ):<br>от -50 до +150 °С   | 16 бит                                     | $\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}^6$                                                              | $\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}^6$                                   |
|                         |                                                                                                 |                                            | $\Delta = \pm 1,2 \text{ } ^\circ\text{C}^5$                                                              | $\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}^5$                                   |

Продолжение таблица 2

| 1                   | 2                                       | 3      | 4                                                                                                                                      | 5                                           |
|---------------------|-----------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| К-ТС01 <sup>3</sup> | U от ТП с НСХ К:<br>от -270 до +1372 °C | 16 бит | $\Delta = \pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                            | $\Delta = \pm 3,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|                     | U от ТП с НСХ J:<br>от -210 до +1200 °C |        | $\Delta = \pm 1,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                            | $\Delta = \pm 3,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|                     | U от ТП с НСХ E:<br>от -270 до +1000 °C |        | $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                            | $\Delta = \pm 3,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|                     | U от ТП с НСХ S:<br>от -50 до +1768 °C  |        | $\Delta = \pm 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                            | $\Delta = \pm 4,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|                     | от -100 до +100 мВ                      |        | $\gamma = \pm 0,10 \text{ } \%$                                                                                                        | $\gamma = \pm 0,20 \text{ } \%$             |
| К-PI01              | от 0,1 до 10 кГц                        | 24 бит | $\Delta = \pm 0,10 \text{ Гц}$ (в D <sub>1</sub> от 0,1 до 1 кГц);<br>$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ (в D <sub>2</sub> св. 1 до 10 кГц) |                                             |

Примечания

1  $\gamma$  - пределы допускаемой приведенной погрешности ИК в процентах от разности верхней и нижней границ диапазона сигнала на входе ИК;

$\Delta$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК;

D<sub>1</sub> и D<sub>2</sub> - соответственно 1-й и 2-й поддиапазоны измерений.

2 R - сопротивление постоянному электрическому току ТС в [Ом] в соответствии с НСХ по ГОСТ 6651-2009;

U – напряжение постоянного электрического тока ТП в [мВ] в соответствии с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

3 Указанные значения пределов допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta$  включают в себя дополнительную погрешность, обусловленную погрешностью автоматической компенсации температуры свободных концов ТП.

4 Допускают наличие буквенных или цифровых значений в обозначении типа модуля СРУ, указанных после приведенного в столбце 1 обозначения типа модуля и отвечающих за метрологически незначимую часть модуля.

5 При подключении по 3-х проводной схеме.

6 При подключении по 4-х проводной схеме.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СРУ модификация HiaGuard (SIS)

| Тип модуля <sup>2</sup> | Диапазон сигнала на входе ИК | Разрядность цифрового сигнала на выходе ИК | Метрологические характеристики <sup>1</sup>                                                                                                                                                        |                                                                                |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                              |                                            | при работе в диапазоне температур от +22 до +28 °С                                                                                                                                                 | при работе в диапазонах температур от -10 до +22 °С не вкл., св. +28 до +60 °С |
| SGM410                  | от 4 до 20 мА                | 24 бит                                     | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                                                                                                                                             | $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%$                                            |
| SGM520                  | 24 бит                       | от 4 до 20 мА                              | $\gamma = \pm 0,20 \%$                                                                                                                                                                             | $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%$                                            |
| SGM633                  | от 0,5 до 32 кГц             | 24 бит                                     | $\Delta = \pm 0,20 \text{ Гц}$ (в D <sub>1</sub> от 0,5 до 100 Гц);<br>$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ (в D <sub>2</sub> св. 100 Гц до 10 кГц)<br>$\gamma = 0,01 \%$ (в D <sub>3</sub> свыше 10 кГц) |                                                                                |

**Примечания**  
 1  $\gamma$  - пределы допускаемой приведенной погрешности ИК воспроизведения или измерения постоянного электрического тока. Нормирующее значение  $X_{\text{норм.}} = 22 \text{ мА}$ ;  
 $\gamma$  - пределы допускаемой приведенной погрешности ИК частоты. Нормирующее значение  $X_{\text{норм.}} = 32 \text{ кГц}$ ;  
 $\gamma_{\text{доп.}}$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерения), % на 1 °С (при работе в диапазонах температур от -10 до +22 °С не вкл., св. +28 до +60 °С);  
 $\Delta$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК;  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> - соответственно 1-й, 2-й и 3-й поддиапазоны измерений.  
 2 Допускают наличие буквенных или цифровых значений в обозначении типа модуля СРУ, указанных после приведенного в столбце 1 обозначения типа модуля и отвечающих за метрологически незначимую часть модуля

Таблица 4 - Основные технические характеристики СРУ модификация MACS-K (DCS)

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Питание от сети переменного тока:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц                                                               | от 176 до 264<br>от 47 до 63 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % | от -20 до +60<br>от 5 до 95  |

Таблица 5 - Основные технические характеристики СРУ модификация HiaGuard (SIS)

| Наименование характеристики                                                                                                              | Значение                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                   | от 20,4 до 28,8             |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % | от -10 до +60<br>от 5 до 95 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность СРУ

| Наименование                                            | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| Системы распределительного управления*                  | -           | 1                       |
| Руководство по эксплуатации                             | -           | 1                       |
| Паспорт                                                 | -           | 1                       |
| *модификация и состав определяется спецификацией заказа |             |                         |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

Стандарт предприятия. Системы распределительного управления

## Правообладатель

Beijing HollySys Electric Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 2 Yard, Middle Dishehg Road, Beijing Economic and Technological Development Zone, China (Китай)

## Изготовитель

Beijing HollySys Electric Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 2 Yard, Middle Dishehg Road, Beijing Economic and Technological Development Zone, China (Китай)

**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

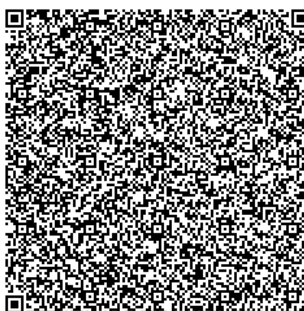
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» марта 2024 г. № 797

Регистрационный № 91672-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя АО «Мир цветов РМ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя АО «Мир цветов РМ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» осуществляет обработку полученной измерительной информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в том числе за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 4. СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы счетчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М осуществляет прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 3$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 259. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)                 | Значение                         |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                   | АльфаЦЕНТР                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО           | не ниже 12.01                    |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll ) | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование<br>объекта учета                                 | Состав ИК АИИС КУЭ                                                                                                                                                       |                                                                |                  |                 |      |                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------|---------------------------------|
|          |                                                               | Вид СИ,<br>класс точности,<br>коэффициент трансформации,<br>регистрационный номер в<br>Федеральном информационном фонде<br>по обеспечению единства измерений<br>(рег. №) |                                                                | Обозначение, тип |                 | УССВ |                                 |
| 1        | ПС 110 кВ Теньгушево,<br>РУ 10 кВ, Яч.№17, КЛ 10<br>кВ Ф. №11 | ТТ                                                                                                                                                                       | К <sub>Т</sub> =0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> =400/5<br>№32139-11    | А                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      | Метроном-50М<br>Рег. № 68916-17 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | В                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | С                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      |                                 |
|          |                                                               | ТН                                                                                                                                                                       | К <sub>Т</sub> =0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>№20186-00 | А                | НАМИ-10-95 УХЛ2 |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | В                |                 |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | С                |                 |      |                                 |
|          |                                                               | Счетчик                                                                                                                                                                  | К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> =1<br>№36697-12    | СЭТ-4ТМ.03М.01   |                 |      |                                 |
| 2        | ПС 110 кВ Теньгушево,<br>РУ 10 кВ, Яч.№2, КЛ 10<br>кВ Ф. №12  | ТТ                                                                                                                                                                       | К <sub>Т</sub> =0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> =400/5<br>№32139-11    | А                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | В                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | С                | ТОЛ-СЭЩ-10      |      |                                 |
|          |                                                               | ТН                                                                                                                                                                       | К <sub>Т</sub> =0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>№20186-05 | А                | НАМИ-10-95 УХЛ2 |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | В                |                 |      |                                 |
|          |                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                                | С                |                 |      |                                 |
|          |                                                               | Счетчик                                                                                                                                                                  | К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> =1<br>№36697-12    | СЭТ-4ТМ.03М.01   |                 |      |                                 |

Продолжение таблицы 3

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вид<br>электроэнергии | Границы основной<br>погрешности<br>(±δ), % | Границы погрешности<br>в рабочих условиях<br>(±δ), % |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Активная              | 1,0                                        | 2,8                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная            | 1,8                                        | 3,5                                                  |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | ±5                                         |                                                      |
| Примечания:<br>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).<br>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95.<br>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 1(2)% I <sub>ном</sub> , cosφ = 0,5 <sub>инд</sub> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°С. |                       |                                            |                                                      |

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности, $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$                                                                                                                            | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от $+21$ до $+25$                                                     |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности, $\cos\varphi$<br>- диапазон рабочих температур окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ :<br>- для ТТ и ТН<br>- для счетчиков<br>- для Метроном-50М                                              | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от $-45$ до $+40$<br>от $-40$ до $+60$<br>от $+15$ до $+30$ |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 165000<br>72<br>0,99<br>1                                                                                      |
| Глубина хранения информации<br>ИИК:<br>- счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее                                                                                      | 45<br>3,5                                                                                                      |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                          | Обозначение             | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока                                   | ТОЛ-СЭЩ-10              | 6                       |
| Трансформаторы напряжения                             | НАМИ-10-95 УХЛ2         | 2                       |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М             | 2                       |
| Серверы точного времени                               | Метроном-50М            | 1                       |
| Формуляр                                              | 13526821.4611.259.ЭД.ФО | 1                       |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения потребителя АО «Мир цветов РМ», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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

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

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

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

**Правообладатель**

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Изготовитель**

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

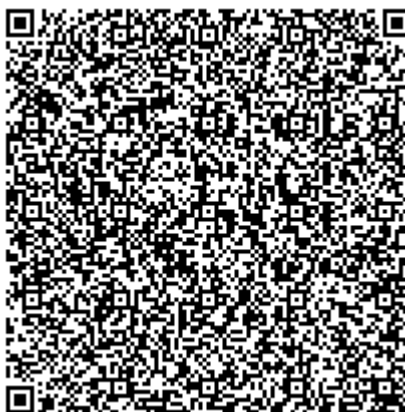
Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТРЦ «ТюменьСитиМолл» (2-я очередь)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТРЦ «ТюменьСитиМолл» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналообразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналообразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по сети Internet с использованием электронной подписи по каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД 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.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№1239) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входят ПО счетчиков, ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе ПК «Энергосфера». Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1.1.1                             |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                         |

# **Метрологические и технические характеристики**

Состав 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                                                          | УСВ                      |                            | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 3                                       | ШР-0,4 кВ №2.1, КЛ-0,4 кВ в сторону ТП-1702 | ТОП М-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 75/5<br>Рег. № 59924-15 | —  | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.G<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 48266-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,4                  | ±4,2<br><br>±7,3                  |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с |                                             |                                                            |    |                                                                  |                          |                            | ±5                                |                                   |

## **Примечания:**

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$ ,  $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ .
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде, ТН – трансформатор напряжения.
5. Допускается замена ТТ 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.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                            | 99 до 101<br>100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                                              |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности<br>– температура окружающей среды для ТТ, °C<br>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>– температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C<br>– температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C           | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от –45 до +40<br>от –45 до +65<br>от +10 до +30<br>от –10 до +50 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000<br>2<br>35000<br>2<br>70000<br>1                                                                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>– при отключении питания, год, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее                                                                                                                                                            | 45<br>10<br>3,5                                                                                                                                                   |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                             | Обозначение               | Количество,<br>шт./экз. |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока                                      | ТОП М-0,66 УЗ             | 3                       |
| Счетчики электрической энергии<br>статические трехфазные | Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г | 1                       |
| Устройство синхронизации времени                         | УСВ-2                     | 1                       |
| Программное обеспечение                                  | ПК «Энергосфера»          | 1                       |
| Паспорт-формуляр                                         | РЭСС.411711.АИИС.1239 ПФ  | 1                       |

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

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТРЦ «ТюменьСитиМолл» (2-я очередь), 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 Р 8.596–2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт» (АО «Новосибирскэнергосбыт»)

ИНН 5407025576

Юридический адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32

**Изготовитель**

Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт» (АО «Новосибирскэнергосбыт»)

ИНН 5407025576

Адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32

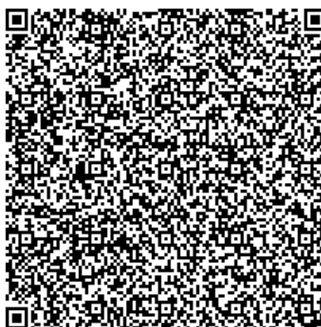
**Испытательный центр**

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 «22» марта 2024 г. № 797**

Регистрационный № 91674-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 555. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

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

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                                       | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ                                |                                                                                           |                                              |                                  |                           |
|------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|      |                                                       | Трансформатор тока                                                   | Трансформатор напряжения                                                                  | Счетчик электрической энергии                | УСПД                             | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                                     | 3                                                                    | 4                                                                                         | 5                                            | 6                                | 7                         |
| 1    | ОРУ 500 кВ,<br>ВЛ 500 кВ Азот -<br>Бугульма           | СА 525<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/1<br>рег. № 23747-12   | ДФК 525<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(500000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23743-02       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | ОРУ 500 кВ,<br>ВЛ 500 кВ<br>Жигулевская ГЭС -<br>Азот | СА 525<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/1<br>рег. № 23747-12   | ДФК 525<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(500000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23743-02       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 3    | ОРУ 220 кВ,<br>ОВ 220 кВ                              | IOSK 245<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-220-58 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(220000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 79104-20 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                   | 3                                                                    | 4                                                                                         | 5                                            | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 4  | ОРУ 220 кВ,<br>ВЛ 220 кВ ТЭЦ ВАЗа –<br>Азот         | IOSK 245<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-220-58 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(220000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 79104-20 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 5  | ОРУ 110 кВ яч.3,<br>ВЛ 110 кВ Азот -<br>Стройбаза-1 | TG145<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 30489-05    | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 6  | ОРУ 110 кВ яч.4,<br>ВЛ 110 кВ Азот -<br>Стройбаза-2 | TG145<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 30489-05    | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 7  | ОРУ-110 кВ, яч.9,<br>ВЛ 110 кВ ТоАЗ-5               | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 8  | ОРУ-110 кВ, яч.8,<br>ВЛ 110 кВ ТоАЗ-6               | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 9  | ОРУ-110 кВ, яч.10,<br>ВЛ 110 кВ Азот-<br>Матюшкино  | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 10 | ОРУ-110 кВ, яч.14,<br>ВЛ-110 кВ Азот-<br>Винтай     | ТФЗМ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 79095-20      | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                            | 3                                                                    | 4                                                                                         | 5                                            | 6                                | 7                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 11 | ОРУ-110 кВ, яч.№13,<br>ВЛ-110 кВ Азот-<br>Комсомольская                                                      | ТФЗМ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 79095-20      | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 12 | ОРУ-110 кВ, яч.11,<br>ВЛ-110 кВ Азот-<br>Елховка                                                             | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 13 | ОРУ-110 кВ, яч.12,<br>ВЛ-110 кВ Азот-<br>Мусорка                                                             | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 14 | ОРУ-110 кВ, яч.6,<br>ОВВ-110 кВ<br>(ОВ-110 кВ)                                                               | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 2000/1<br>рег. № 26510-09 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 89395-23 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 15 | ЩСН-0,4 кВ, 1 С 0,4<br>кВ, КЛ-0,4 кВ, Панель<br>№31, ЩСН 0,4 кВ, ПС<br>500кВ Азот-контейнер<br>связи ОАО МТС | ТОП-0,66<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 30/5<br>рег. № 15174-06   | -                                                                                         | СТЭМ-300<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 16 | ЩСН-0,4 кВ, 2 С 0,4<br>кВ, КЛ-0,4 кВ, Панель<br>№42, ЩСН 0,4 кВ, ПС<br>500кВ Азот-контейнер<br>связи ОАО МТС | ТОП-0,66<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 30/5<br>рег. № 15174-06   | -                                                                                         | СТЭМ-300<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 17 | ЩСН-0,4 кВ,<br>3 С 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ ТСН-3                                                              | ТНШЛ 0,66<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1500/5<br>рег. № 1673-03  | -                                                                                         | СТЭМ-300<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии:– активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                         | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|--------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                  |      | $\delta_{1(2)}\%$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20}\%$ ,                   | $\delta_{100}\%$ ,                      |
|                                                  |      | $I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$ | $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$ | $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$ |
| 1                                                | 2    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                               | 5                                   | 6                                       |
| 1-2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)        | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                            | 0,9                             | 0,6                                 | 0,6                                     |
|                                                  | 0,8  | 2,0                                                                                                                                                                                            | 1,2                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                  | 0,5  | 3,3                                                                                                                                                                                            | 2,0                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 3-9, 12-14<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 1,0  | 1,1                                                                                                                                                                                            | 0,8                             | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                                  | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                  | 0,5  | 2,1                                                                                                                                                                                            | 1,7                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 10-11<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)       | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,8                             | 1,1                                 | 0,9                                     |
|                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                             | 1,6                                 | 1,2                                     |
|                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,4                             | 2,9                                 | 2,2                                     |
| 15-16<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)              | 1,0  | 2,0                                                                                                                                                                                            | 1,0                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                  | 0,8  | 2,6                                                                                                                                                                                            | 1,6                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                  | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
| 17<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)                     | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,7                             | 1,0                                 | 0,8                                     |
|                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                             | 1,5                                 | 1,1                                     |
|                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,4                             | 2,7                                 | 1,9                                     |
| Номер ИК                                         | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                 |                                     |                                         |
|                                                  |      | $\delta_2\%$ ,                                                                                                                                                                                 | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20}\%$ ,                   | $\delta_{100}\%$ ,                      |
|                                                  |      | $I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                                   | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$ | $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$ | $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$ |
| 1-2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)        | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                            | 1,9                             | 1,3                                 | 1,3                                     |
|                                                  | 0,5  | 2,1                                                                                                                                                                                            | 1,2                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
| 3-9, 12-14<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 0,8  | 2,0                                                                                                                                                                                            | 1,6                             | 1,3                                 | 1,3                                     |
|                                                  | 0,5  | 1,6                                                                                                                                                                                            | 1,1                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
| 10-11<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)       | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                             | 2,4                                 | 1,9                                     |
|                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,5                             | 1,5                                 | 1,2                                     |
| 15-16<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)              | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                            | 2,6                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                                  | 0,5  | 2,6                                                                                                                                                                                            | 1,7                             | 1,3                                 | 1,3                                     |
| 17<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5)                      | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                             | 2,4                                 | 1,8                                     |
|                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,7                             | 1,6                                 | 1,3                                     |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                                                                                                                                               | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                         | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                        |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                           | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                                                                                                                                      | 2    | 3                                                                                                                                                                                           | 4                               | 5                                   | 6                                       |
| 1-2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                              | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                         | 1,1                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | 2,1                                                                                                                                                                                         | 1,3                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 3,4                                                                                                                                                                                         | 2,1                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 3-9, 12-14<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5)                                                                                                                       | 1,0  | 1,3                                                                                                                                                                                         | 1,0                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | 1,5                                                                                                                                                                                         | 1,2                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,8                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
| 10-11<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)                                                                                                                             | 1,0  | -                                                                                                                                                                                           | 1,9                             | 1,2                                 | 1,0                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 2,9                             | 1,7                                 | 1,4                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 5,5                             | 3,0                                 | 2,3                                     |
| 15-16<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                    | 1,0  | 2,3                                                                                                                                                                                         | 1,6                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                         | 2,0                             | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                         | 3,1                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 17<br>(Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)                                                                                                                                           | 1,0  | -                                                                                                                                                                                           | 2,1                             | 1,6                                 | 1,4                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 3,1                             | 1,9                                 | 1,7                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 5,5                             | 3,0                                 | 2,3                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                               | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                 |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                        |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                        |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                              | 0,8  | 3,2                                                                                                                                                                                         | 2,3                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 3-9, 12-14<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5)                                                                                                                       | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                                         | 2,1                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,0                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
| 10-11<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)                                                                                                                             | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 4,6                             | 2,8                                 | 2,3                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                             | 1,9                                 | 1,7                                     |
| 15-16<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                    | 0,8  | 5,0                                                                                                                                                                                         | 4,0                             | 3,5                                 | 3,5                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 4,0                                                                                                                                                                                         | 3,4                             | 3,2                                 | 3,2                                     |
| 17<br>(Счетчик 1,0; ТТ 0,5)                                                                                                                                            | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 5,4                             | 3,9                                 | 3,5                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 4,0                             | 3,4                                 | 3,2                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     | 5                                       |

Продолжение таблицы 3

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_1\%</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                             |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>от 99 до 101<br/>от 1(5) до 120<br/>0,87<br/>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>                                                    |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>от 90 до 110<br/>от 1(5) до 120<br/>0,5<br/>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40<br/>от +10 до +30<br/>от +10 до +30<br/>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД TOPAZ IEC DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> | <p>220000<br/>72</p> <p>140000</p> <p>10000</p> <p>45</p>                                                                                     |

Продолжение таблицы 4

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

**Надежность системных решений:**

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

**Защищенность применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции шкалы времени в:**

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

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение               | Количество |
|------------------------------------------------------|---------------------------|------------|
| 1                                                    | 2                         | 3          |
| Трансформатор тока опорный                           | ТОП-0,66                  | 6          |
| Трансформатор тока                                   | СА 525                    | 12         |
| Трансформатор тока                                   | IOSK 123                  | 18         |
| Трансформатор тока                                   | IOSK 245                  | 6          |
| Трансформатор тока                                   | TG145                     | 6          |
| Трансформатор тока                                   | ТФЗМ                      | 6          |
| Трансформатор тока                                   | ТНШЛ 0,66                 | 3          |
| Трансформатор напряжения емкостной                   | ДФК 525                   | 6          |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ-110-57 У1             | 6          |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ-220-58 У1             | 6          |
| Счетчик электрической энергии трехфазный статический | СТЭМ-300                  | 17         |
| Устройство сбора и передачи данных                   | ТОPAZ IEC DAS             | 1          |
| Комплекс измерительно-вычислительные                 | СТВ-01                    | 1          |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.УОБ.ВЗ.ФО | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Азот». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

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

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**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: [www.rosseti.ru](http://www.rosseti.ru)

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: [www.rosseti.ru](http://www.rosseti.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)  
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207  
Телефон: +7 (499) 991-19-91  
Web-сайт: [www.enertest.ru](http://www.enertest.ru)  
E-mail: [info@enertest.ru](mailto:info@enertest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

