

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 14 » \_\_\_\_\_ января 2025 г. № \_\_51\_\_

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>типа                                 | Обозначение<br>типа   | Код<br>характера<br>производства | Рег. Номер | Зав. номер(а)                                                                                                                           | Изготовители                                                                                               | Правообладатель                                                                                            | Код<br>идентификации<br>производства | Методика<br>поверки                                                                                         | Интервал<br>между<br>поверками | Заявитель                                                                                                                | Юридическое<br>лицо, проводившее<br>испытания                            | Дата утверждения<br>акта |
|--------------|------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1            | 2                                                    | 3                     | 4                                | 5          | 6                                                                                                                                       | 7                                                                                                          | 8                                                                                                          | 9                                    | 10                                                                                                          | 11                             | 12                                                                                                                       | 13                                                                       | 14                       |
| 1.           | Микроскопы<br>видеоизмерительные<br>консольные       | МЕТРО-<br>КЛИН<br>ВИМ | С                                | 94325-25   | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-1 150 зав.<br>№ М0007-24,<br>МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2К 400 зав.<br>№ М0003-24,<br>МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-3К 400 зав.<br>№ М0001-24 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«МЕТРО-КАЛИБР» (ООО<br>«МЕТРОКА-<br>ЛИБР»), г.<br>Москва | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«МЕТРО-КАЛИБР» (ООО<br>«МЕТРОКА-<br>ЛИБР»), г.<br>Москва | ОС                                   | МП-350-<br>2024 «ГСИ.<br>Микроскопы<br>видеоизмерительные<br>консольные МЕТРОКЛИН<br>ВИМ. Методика поверки» | 1 год                          | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«МЕТРОКАЛИБР» (ООО<br>«МЕТРОКА-<br>ЛИБР»), г.<br>Москва                | ООО<br>«ПРОММАШ<br>ТЕСТ Метрология», Москов-<br>ская обл., г. Че-<br>хов | 16.09.2024               |
| 2.           | Датчики си-<br>лоизмерительные тен-<br>зорезисторные | ВВА-SS                | С                                | 94326-25   | 6D8763, 6S1787                                                                                                                          | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«ТОКВЕС» (ООО<br>«ТОКВЕС»), г.<br>Екатеринбург           | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«ТОКВЕС» (ООО<br>«ТОКВЕС»), г.<br>Екатеринбург           | ОС                                   | МП-431-<br>2024 «ГСИ.<br>Датчики<br>силоизмерительные<br>тензорезисторные<br>ВВА-SS.                        | 1 год                          | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Центр<br>технической<br>безопасности<br>материалов,<br>оборудования и | ООО<br>«ПРОММАШ<br>ТЕСТ Метрология», Москов-<br>ская обл., г. Че-<br>хов | 20.09.2024               |

|    |                                                                                                                                        |                         |   |          |                                                                                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                   |        |                                                                                                 |                                                          |            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                                                                                                        |                         |   |          |                                                                                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                         |    | Методика поверки»                                                                                                                                                                 |        | сложных систем» (ООО «ЦТБ МОС»), г. Москва                                                      |                                                          |            |
| 3. | Вольтметры                                                                                                                             | URE 3                   | E | 94327-25 | 101124, 101216                                                                                                 | Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co», Германия                                                     | Закрытое акционерное общество «Супертехприбор» (ЗАО «Супертехприбор»), г. Мытищи                                                                        | ОС | МП ПШФИ.410 114.001МП «ГСИ. Вольтметры URE 3. Методика поверки»                                                                                                                   | 1 год  | Закрытое акционерное общество «Супертехприбор» (ЗАО «Супертехприбор»), г. Мытищи                | ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская обл. г. Мытищи | 24.10.2022 |
| 4. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС» | Обозначение отсутствует | E | 94328-25 | 01/24                                                                                                          | Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва | Филиал Публичного акционерного общества «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»), Нижегородская обл., г. Заволжье | ОС | МП 26.51.43/01/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС». Методика поверки» | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва | ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара                           | 13.09.2024 |
| 5. | Нутромеры индикаторные                                                                                                                 | ACCUD                   | C | 94329-25 | исп. 251-010-01, зав. № 31106590 (23031925); исп. 241-010-01, зав. № 40903954 (22G0121); исп. 251-018-01, зав. | SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), КНР                                                              | SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), КНР                                                                                                                      | ОС | МП-457-2024 «ГСИ. Нутромеры индикаторные ACCUD. Методика                                                                                                                          | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Димес» (ООО «Димес»), г. Москва                       | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва                 | 25.10.2024 |

|    |                                                             |        |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                     |    |                                                                                                           |        |                                                                                                     |                                                                    |            |
|----|-------------------------------------------------------------|--------|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                             |        |   |          | № 40903952<br>(21101579); исп.<br>241-018-01, зав.<br>№ 40903953<br>(Q22G4318); исп.<br>251-450-11, зав.<br>№ 40903951<br>(24015436); исп.<br>243-800-11, зав.<br>№ 40818051<br>(B24U2960); исп.<br>245-1000-11, зав.<br>№ 40925116<br>(24015439) |                                                                                                     |                                                                                                     |    | поверки»                                                                                                  |        |                                                                                                     |                                                                    |            |
| 6. | Комплексы измерительные уровня шума с фото - видеофиксацией | «Эфир» | С | 94330-25 | 1424120037075                                                                                                                                                                                                                                     | Общество с ограниченной ответственностью «ИТБ СОФТ» (ООО «ИТБ СОФТ»), г. Москва                     | Общество с ограниченной ответственностью «ИТБ СОФТ» (ООО «ИТБ СОФТ»), г. Москва                     | ОС | МП 651-24-044 «ГСИ. Комплексы измерительные уровня шума с фото - видеофиксацией «Эфир». Методика поверки» | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «ИТБ СОФТ» (ООО «ИТБ СОФТ»), г. Москва                     | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 30.07.2024 |
| 7. | Манометры показывающие дифференциальные                     | ТМД-6  | С | 94331-25 | T0001000,<br>T0001001,<br>T0001002                                                                                                                                                                                                                | Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»), Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица | Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»), Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица | ОС | МП 406134-2024 «ГСИ. Манометры цифровые показывающие дифференциальные ТМД-6. Методика поверки»            | 1 год  | Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»), Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица | ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва                                           | 05.11.2024 |
| 8. | Детекторы-                                                  | GXFB-  | С | 94332-25 | N2023081,                                                                                                                                                                                                                                         | Harbin Guanghan                                                                                     | Harbin Guanghan                                                                                     | ОС | МП 207-                                                                                                   | 2 года | «Mambo Tech-                                                                                        | ФГБУ                                                               | 08.11.2024 |

|     |                                                         |               |   |          |                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                         |    |                                                                                                           |                     |                                                                                                                                                                                           |                                                      |            |
|-----|---------------------------------------------------------|---------------|---|----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|     | сигнализаторы температуры                               | 1/I-B         |   |          | N2023082, N2023083  | Gas Turbine Co., Ltd., Китай                                                                                                            | Gas Turbine Co., Ltd., Китай                                                                                                            |    | 057-2024 «ГСИ. Детекторы-сигнализаторы температуры GXFB-1/I-B. Методика поверки»                          |                     | nical Service Co., Ltd», Китай                                                                                                                                                            | «ВНИИМС», г. Москва                                  |            |
| 9.  | Система контроля параметров                             | СКП 1008      | Е | 94333-25 | 001                 | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)), г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)), г. Санкт-Петербург | ОС | ЛТКЖ.411 711.057 ДЗ «ГСИ. Система контроля параметров СКП 1008. Методика поверки»                         | 2 года              | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)), г. Санкт-Петербург                                                   | ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург | 13.11.2024 |
| 10. | Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные | Н5-9/Э        | Е | 94334-25 | 001, 002            | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь», г. Нижний Новгород              | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь», г. Нижний Новгород              | ОС | МП-2201-0056-2024 «ГСИ. Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-9/Э. Методика поверки» | 1 год               | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург | ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург | 14.11.2024 |
| 11. | Датчики уровня топлива                                  | Mielta Fantom | С | 94335-25 | 42533, 42554, 42448 | Общество с ограниченной ответственностью Научно-                                                                                        | Общество с ограниченной ответственностью Научно-                                                                                        | ОС | МП 208-097-2024 «ГСИ. Датчики                                                                             | 1 год - для уровней | Общество с ограниченной ответственностью Научно-                                                                                                                                          | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                             | 28.10.2024 |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                           |                                                                                                                             |  |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  |  |  |  | производствен-<br>ное объединение<br>«МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ» (ООО<br>НПО «МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ»), г. Там-<br>бов | производствен-<br>ное объедине-<br>ние «МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ» (ООО<br>НПО «МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ»), г. Там-<br>бов |  | уровня<br>топлива<br>Mielta<br>Fantom.<br>Методика<br>поверки» | с пре-<br>дела-<br>ми<br>допус-<br>кае-<br>мой<br>абсо-<br>лют-<br>ной<br>по-<br>греш-<br>ности<br>(при<br>пере-<br>воде<br>из<br>приве-<br>ден-<br>ной) $\leq$<br>$\pm 3$<br>мм; 3<br>года -<br>для<br>уровне<br>меров<br>с пре-<br>дела-<br>ми<br>допус-<br>кае-<br>мой<br>абсо-<br>лют-<br>ной<br>по-<br>греш-<br>ности<br>(при<br>пере-<br>воде<br>из | производствен-<br>ное объединение<br>«МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ» (ООО<br>НПО «МИЭЛТА<br>ТЕХНОЛО-<br>ГИИ»), г. Там-<br>бов |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|     |                                                                |                         |   |          |                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |    |                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |            |
|-----|----------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                |                         |   |          |                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |    |                                                                                             | приведенной) свыше $\pm 3$ мм |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |            |
| 12. | Гидрофоны                                                      | ГИ713                   | С | 94336-25 | 01, 02                    | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | ОС | МП МФРН.406 231.046 «ГСИ. Гидрофоны ГИ713. 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 | 01.10.2024 |
| 13. | Комплексы измерительные малогабаритные МИС-1155                | МИС-1155                | С | 94337-25 | 1155001, 1155002, 1155005 | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «МЕРА» (ООО «НПП «МЕРА»), Московская обл., г. Мытищи                                                                                       | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «МЕРА» (ООО «НПП «МЕРА»), Московская обл., г. Мытищи                                                                                       | ОС | РТ-МП-711-442-2024 «ГСИ. Комплексы измерительные малогабаритные МИС-1155. Методика поверки» | 2 года                        | Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «МЕРА» (ООО «НПП «МЕРА»), Московская обл., г. Мытищи                                                                                       | ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва                                  | 14.11.2024 |
| 14. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммер- | Обозначение отсутствует | Е | 94338-25 | 620                       | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г.                                                                                                                              | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г.                                                                                                                              | ОС | МП-162-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-                                 | 4 года                        | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-                                                                                                                                                 | ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки                          | 30.08.2024 |

|     |                                                                                                                            |                         |   |          |     |                                                                                                    |                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                             |                                           |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
|     | ческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кондопога                                                             |                         |   |          |     | Москва                                                                                             | Москва                                                                                             |    | измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кондопога. Методика поверки»                                                           |        | КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва                                                                         |                                           |            |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Литейная | Обозначение отсутствует | Е | 94339-25 | 613 | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | ОС | МП-163-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Литейная. Методика поверки» | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки | 30.08.2024 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94328-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройства синхронизации времени (далее – УСВ) на базе сервера синхронизации времени ССВ-1Г в качестве основного и устройства синхронизации частоты и времени Метроном 600 в качестве резервного, локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с количеством импульсов с выходов счетчиков посредством линий связи поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса 1 раз в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии

и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) по запросу на сервер ИВК раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ (основное и резервное), синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и при расхождении  $\pm 2$  с и более, сервера ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер 01/24 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01/24 указан в формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные                               | Значение                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование модуля ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО       | 12.1                             |
| Цифровой идентификатор модуля ПО                       | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО | MD5                              |

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее - ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала | Состав измерительного канала                     |                                                  |                                                 |                                                                     |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|          |                                    | Трансформатор тока                               | Трансформатор напряжения                         | Счетчик электрической энергии                   | ИБК                                                                 |
| 1        | 2                                  | 3                                                | 4                                                | 5                                               | 6                                                                   |
| 1        | ГГ-1                               | ТВ-ЭК 20М2<br>5000/5, КТ 0,2S<br>Пер. № 74600-19 | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 | ССБ-1Г, рег. № 58301-14, Метроном 600, рег. № 56465-14 / сервер ИБК |
| 2        | ГГ-2                               | ТВ-ЭК 20М2<br>5000/5, КТ 0,2S<br>Пер. № 74600-19 | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 3        | ГГ-3                               | ТПШФ-20<br>3000/5, КТ 0,5<br>Пер. № 519-50       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 4        | ГГ-4                               | ТПШФ-20<br>3000/5, КТ 0,5<br>Пер. № 519-50       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 5        | ГГ-5                               | ТШВ 15<br>5000/5, КТ 0,2<br>Пер. № 5719-15       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 6        | ГГ-6                               | ТШВ 15<br>5000/5, КТ 0,2<br>Пер. № 5719-15       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 7        | ГГ-7                               | ТШВ 15<br>5000/5, КТ 0,2<br>Пер. № 5719-15       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |
| 8        | ГГ-8                               | ТШВ 15<br>5000/5, КТ 0,2<br>Пер. № 5719-15       | GSZ 20<br>13800/100<br>КТ 0,2<br>Пер. № 52589-13 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Пер. № 16666-07 |                                                                     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                   | 3                                                 | 4                                                                       | 5                                               | 6                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 9  | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-<br>Левобережная I<br>цепь (ВЛ ГЭС -<br>Левобережная-<br>1)                       | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      | SVS 123<br>110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>КТ 0,2<br>Рег. № 28655-05 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 | ССВ-1Г, рег. № 58301-14, Метроном 600, рег. № 56465-14 / сервер ИБК |
| 10 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-ГПП2 3МЗ<br>(ВЛ ГЭС-3МЗ)                                                          | ТВ-ЭК 110М1<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 39966-10 |                                                                         | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 11 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-<br>Малаховская II<br>цепь с<br>отпайками (ВЛ<br>Малаховская-2)                   | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      |                                                                         | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 12 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-<br>Малаховская I<br>цепь с отпайкой<br>на ПС<br>Пестовская (ВЛ<br>Малаховская-1) | ТВ-ЭК 110М1<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 39966-10 |                                                                         | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 13 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-Накат с<br>отпайками (ВЛ<br>ГЭС-ЦБК)                                              | ТВ-ЭК 110М1<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 39966-10 |                                                                         | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                 | 4                                                        | 5                                               | 6                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 14 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-<br>Новосормовская<br>с отпайками (ВЛ<br>132)               | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      | SVS 123<br>110000:√3/100:√3<br>КТ 0,2<br>Рег. № 28655-05 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 | ССВ-1Г, рег. № 58301-14, Метроном 600, рег. № 56465-14 / сервер ИБК |
| 15 | КВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС–Луч с<br>отпайкой на ПС<br>Чернораменная<br>(КВЛ 194)      | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      |                                                          | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 16 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-<br>Дзержинская с<br>отпайкой на ПС<br>Автотрек (ВЛ<br>122) | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      |                                                          | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 17 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС-Западная с<br>отпайкой на ПС<br>Бурцевская (ВЛ<br>129)      | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08      |                                                          | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 18 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС–Пучеж с<br>отпайкой на ПС<br>Губцевская (ВЛ<br>ГЭС – Пучеж) | ТВ-ЭК 110М1<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 39966-10 |                                                          | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                              | 3                                                | 4                                                         | 5                                               | 6                                                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 19 | Нижегородская<br>ГЭС, КРУ-6 кВ,<br>1 секция, Яч.16,<br>ф.625                                   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5, КТ 0,5S<br>Рег. № 32139-06  | ЗНОЛП-6 У2<br>6000:√3/100:√3<br>КТ 0,5<br>Рег. № 23544-07 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 | ССВ-1Г, рег. № 58301-14, Метроном 600, рег. № 56465-14 / сервер ИВК |
| 20 | Нижегородская<br>ГЭС, КРУ-6 кВ,<br>2 секция, Яч.17,<br>ф.625                                   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5, КТ 0,5S<br>Рег. № 32139-06  | ЗНОЛП-6 У2<br>6000:√3/100:√3<br>КТ 0,5<br>Рег. № 23544-07 | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 21 | ВЛ 110 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС–<br>Левобережная II<br>цепь (ВЛ ГЭС -<br>Левобережная-<br>2) | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08     | SVS 123<br>110000:√3/100:√3<br>КТ 0,2<br>Рег. № 28655-05  | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 22 | ОВ 110                                                                                         | VIS WI<br>1000/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 37750-08     | SVS 123<br>110000:√3/100:√3<br>КТ 0,2<br>Рег. № 28655-05  | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 23 | ВЛ 220 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС - Вязники<br>(ВЛ 220 кВ ГЭС<br>- Вязники)                    | ТГФ220-II*<br>1200/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 20645-07 | TVG 245<br>220000:√3/100:√3<br>КТ 0,2<br>Рег. № 38886-08  | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |
| 24 | ВЛ 220 кВ<br>Нижегородская<br>ГЭС –<br>Семеновская                                             | ТГФ220-II*<br>1200/1, КТ 0,2S<br>Рег. № 20645-07 | TVG 245<br>220000:√3/100:√3<br>КТ 0,2<br>Рег. № 38886-08  | EA02RAL-P3B-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 16666-07 |                                                                     |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <p>Примечания:</p> <p>1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.</p> |   |   |   |   |   |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$ , % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1, 2, 9-18, 21-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Активная                  | 0,4                                          | 1,0                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реактивная                | 1,1                                          | 1,7                                                    |
| 3, 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Активная                  | 0,8                                          | 2,8                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реактивная                | 2,2                                          | 4,4                                                    |
| 5-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Активная                  | 0,4                                          | 1,4                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реактивная                | 1,1                                          | 2,2                                                    |
| 19, 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Активная                  | 1,0                                          | 1,7                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Реактивная                | 2,6                                          | 2,7                                                    |
| <p>Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                              | $\pm 5$                                                |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,9</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С</p> |                           |                                              |                                                        |

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                   |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 24                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C                                                                                                                                                                                                            | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,9<br>50<br>от +21 до +25                                                                                         |
| Условия эксплуатации<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$ ( $\sin\varphi$ )<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 инд. до 1 емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -60 до +40<br>от + до +5<br>от +10 до +30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов<br>Счетчики ЕвроАльфа (рег. 16666-07)<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>ССВ-1Г:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>Метроном 600<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>Сервер ИВК:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч       | 50000<br><br>15000<br><br>100000<br><br>100000<br>1                                                                                                 |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>ЕвроАльфа (рег. № 16666-07)<br>- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее<br>Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее                                                                                                               | 336<br><br>3,5                                                                                                                                      |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК обеспечивается двумя независимыми источниками питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
  - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчетчика;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - сервера ИВК;
  - защита информации на программном уровне:
    - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на сервере ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                               | Обозначение       | Количество, шт. |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                         | VIS WI            | 24              |
|                                            | ТВ-ЭК 20М2        | 6               |
|                                            | ТВ-ЭК 110М1       | 12              |
|                                            | ТГФ220-II*        | 6               |
|                                            | ТОЛ-СЭЩ-10        | 6               |
|                                            | ТПШФ-20           | 6               |
|                                            | ТПШВ 15           | 12              |
| Трансформатор напряжения                   | ЗНОЛП-6 У2        | 9               |
|                                            | GSZ 20            | 24              |
|                                            | SVS 123           | 12              |
|                                            | TVG 245           | 12              |
| Счетчик электрической энергии              | EA02RAL-P3B-4     | 24              |
| Сервер синхронизации времени               | CCB-1Г            | 1               |
| Устройство синхронизации частоты и времени | Метроном 600      | 1               |
| Сервер ИВК                                 | -                 | 1               |
| Документация                               |                   |                 |
| Формуляр                                   | ФО 26.51.43/01/24 | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС». МВИ 26.51.43/01/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

**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**

Филиал Публичного акционерного общества «РусГидро» — «Нижегородская ГЭС»  
(Филиал ПАО «РусГидро» — «Нижегородская ГЭС»)

ИНН 2460066195

Юридический адрес: 606520, Нижегородская обл., Городецкий р-н, г. Заволжье

Телефон: 8 (83161) 7-96-79

E-mail: niggess@rushydro.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»  
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

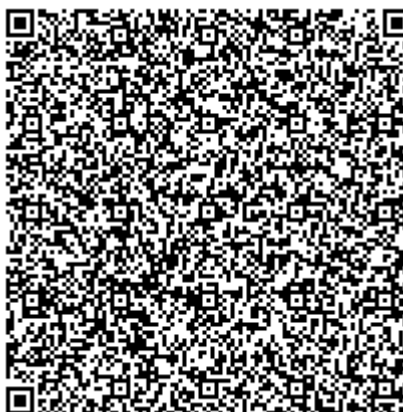
Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: info@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» января 2025 г. № 51

Регистрационный № 94330-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительные уровня шума с фото - видеофиксацией «Эфир»**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные уровня шума с фото - видеофиксацией «Эфир» (далее – комплексы) предназначены для направленного измерения уровня шума, значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплекса в плане.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов при измерении уровня шума основан на параллельном приеме и обработке информации, получаемой от микрофонов и видеомодуля, входящих в состав комплексов. На основе анализа фазового (временного) сдвига по пикам уровней в данном скользящем окне, при известном расстоянии между микрофонами, определяется вектор направления на источник шума. В каждый момент времени в скользящем окне определяется один пиковый для заданного окна вектор направления на источник шума. Комплексы используют алгоритмы фазоразностного, частотно-зависимого фазоразностного определения источников шума или их комбинацию.

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени и определения координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые комплексами.

Конструктивно комплексы выполнены в форм-факторе моноблока, включающем в себя:

- вычислительный модуль со встроенным ПО;
- видео модуль;
- модуль измерения шума;
- модули связи, коммутации, питания, климат контроля, ночной подсветки;
- энергонезависимый носитель данных;
- ГНСС приемник (антенна ГЛОНАСС/GPS);
- внешние интерфейсы.

Комплексы применяются при стационарном размещении.

Общий вид комплексов, и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

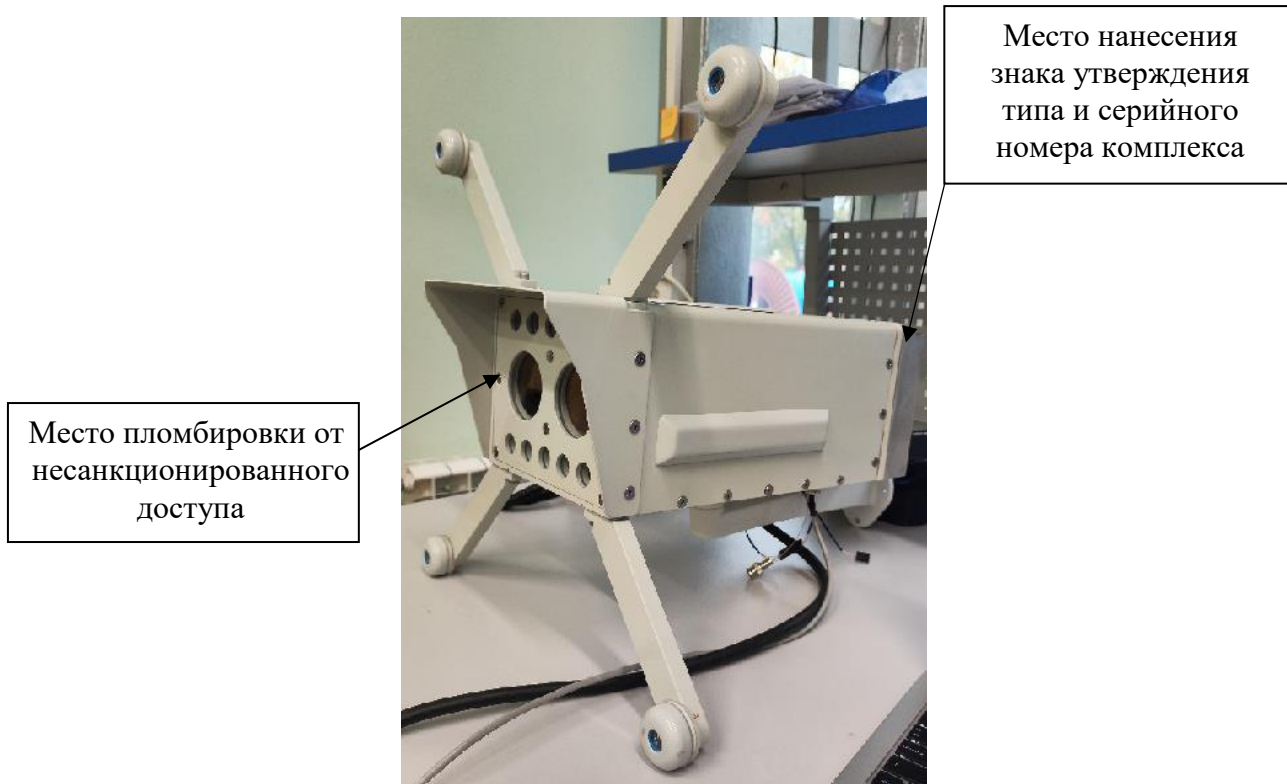


Рисунок 1 – Общий вид комплексов, место нанесения знака утверждения типа и серийного номера комплекса, место пломбировки от несанкционированного доступа

Серийный номер наносится способом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на тыльной панели комплексов. Формат нанесения серийного номера цифровой. Пример маркировки комплексов представлен на рисунке 2.

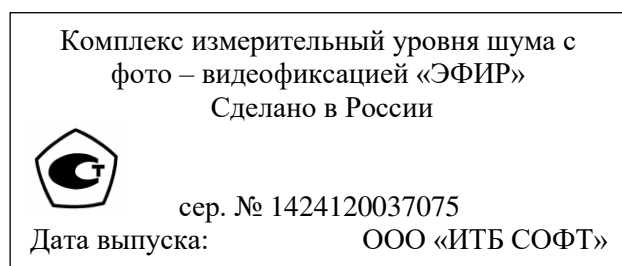


Рисунок 2 – Пример маркировки комплексов

Знак поверки на комплексы не наносится.

### **Программное обеспечение**

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения (далее ПО) – «Программа для ЭВМ «Эфир».

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                 |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Программа для ЭВМ «Эфир» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0            |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                             | Значение        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Рабочий диапазон частот при измерениях уровня звука, Гц                                                                                                 | от 100 до 10000 |
| Диапазон измерений уровня звука с частотной коррекцией А, дБ (исх. $2 \cdot 10^{-5}$ Па)                                                                | от 60 до 120    |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня звука, дБ                                                                       | $\pm 2,0$       |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений уровня звука при рабочих условиях применения, дБ                                 | $\pm 1,5$       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU), с                               | $\pm 1$         |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане, м*                          | $\pm 5$         |
| <p>где * - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при PDOP <math>\leq 3</math></p> |                 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение       |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Габаритные размеры комплексов (без кронштейнов крепления), мм, не более: |                |
| - длина                                                                  | 500            |
| - ширина                                                                 | 480            |
| - высота                                                                 | 480            |
| Масса комплексов (без кронштейнов крепления), кг, не более               | 12             |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                     | 100            |
| Нормальные условия применения:                                           |                |
| - температура, °С                                                        | от +15 до +35  |
| - относительная влажность, %                                             | от 45 до 80    |
| - атмосферное давление, кПа                                              | от 84 до 106,7 |
| Рабочие условия применения:                                              |                |
| - температура, °С                                                        | от - 45 до +45 |
| - относительная влажность, %                                             | от 45 до 80    |
| - атмосферное давление, кПа                                              | от 84 до 106,7 |
| Степень защиты от внешних факторов по ГОСТ 14254-2015                    | IP64           |

## Знак утверждения типа

наносится способом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на тыльной панели комплексов, а также титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

| Наименование                                               | Обозначение                 | Количество |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Комплекс измерительный уровня шума с фото – видеофиксацией | «Эфир»                      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                | 438150.001.45501509.2021 РЭ | 1 экз.     |
| Формуляр                                                   | ФО 438150.001.45501509.2021 | 1 экз.     |
| Методика поверки                                           | -                           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 5 «Устройство и принцип работы комплекса» документа 438150.001.45501509.2021 РЭ «Комплексы измерительные уровня шума с фото- видеофиксацией «Эфир». Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 438150.001.45501509.2021 «Комплексы измерительные уровня шума с фото- видеофиксацией «Эфир». Технические условия».

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИТБ СОФТ» (ООО «ИТБ СОФТ»)  
ИНН 7730259030

Юридический адрес: 123557, Г.МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
ПРЕСНЕНСКИЙ, ПЕР НОВОПРЕСНЕНСКИЙ, Д. 3, ЭТ./КОМ. 2/7

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИТБ СОФТ» (ООО «ИТБ СОФТ»)  
ИНН 7730259030

Юридический адрес: 123557, Г.МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
ПРЕСНЕНСКИЙ, ПЕР НОВОПРЕСНЕНСКИЙ, Д. 3, ЭТ./КОМ. 2/7

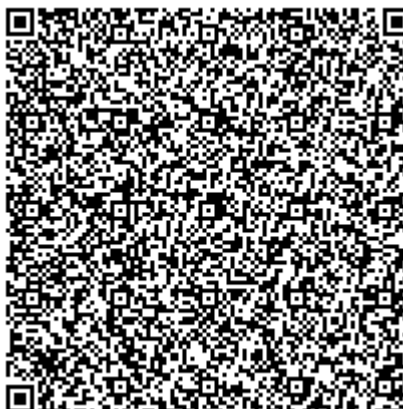
Адрес места осуществления деятельности: 121096, г. Москва, ул. Василисы  
Кожиной, д.1, эт. 6, помещ. I, ком. 67А, оф. 1

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» января 2025 г. № 51

Регистрационный № 94337-25

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительные малогабаритные МИС-1155**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные малогабаритные МИС-1155 (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления и силы постоянного тока, частоты периодических синусоидальных и импульсных сигналов, воспроизведения напряжения и силы постоянного тока для питания тензодатчиков и измерений их выходных сигналов.

**Описание средства измерений**

Конструктивно комплексы представляют собой блочно-модульную конструкцию с установленными функциональными модулями, которые объединяются по общей шине.

Состав функциональных модулей является переменным и определяется исходя из поставленной измерительной задачи.

Комплексы имеют следующие модификации, которые отличаются друг от друга:

1) по условиям эксплуатации:

- МИС-1155 (БЛИЖ.422213.155.001) – климатическое исполнение УХЛ2 для эксплуатации под навесом или в помещениях (объемах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха;

- МИС-1155 (БЛИЖ.422213.155.001-300) – климатическое исполнение УХЛ3 для эксплуатации в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий;

- МИС-1155-200 (БЛИЖ.422213.155.001-200) - климатическое исполнение УХЛ4 для эксплуатации в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями;

2) по типу входных разъемов функциональных модулей:

- с индивидуальными входными разъемами, позволяющими подключаться к измерительным каналам одного модуля;

- с групповыми входными разъемами, позволяющими подключаться к измерительным каналам сразу двух модулей (один разъем на два модуля);

3) по типу корпуса:

- стоечное (стендовое) исполнения (МИС-1155 (БЛИЖ.422213.155.001) и МИС-1155 (БЛИЖ.422213.155.001-300));

- настольное исполнение (модификация МИС-1155-200 (БЛИЖ.422213.155.001-200)).

Комплексы исполнений УХЛ4 и УХЛ3 изготавливаются с индивидуальными входными разъемами.

Комплексы исполнения УХЛ2 изготавливаются с групповыми входными разъемами.

В состав комплексов могут входить функциональные модули типа MS в количестве:

- от 1 до 8 шт. для стоечного (стендового) исполнения;
- от 1 до 4-х шт. для настольного исполнения.

По условиям эксплуатации комплексы устойчивы к электромагнитным помехам промышленных зон согласно ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005).

Принцип действия комплексов основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей (ПИП), в цифровой код и дальнейшей их программной обработке с целью получения значений измеряемых величин и представления их на мониторах оператора в виде таблиц и графиков. Работой модулей управляет встроенный контроллер, обеспечивающий также обмен информацией с управляющей ПЭВМ посредством цифровых интерфейсов.

Общий вид комплексов представлен на рисунках 1, 2 и 3.



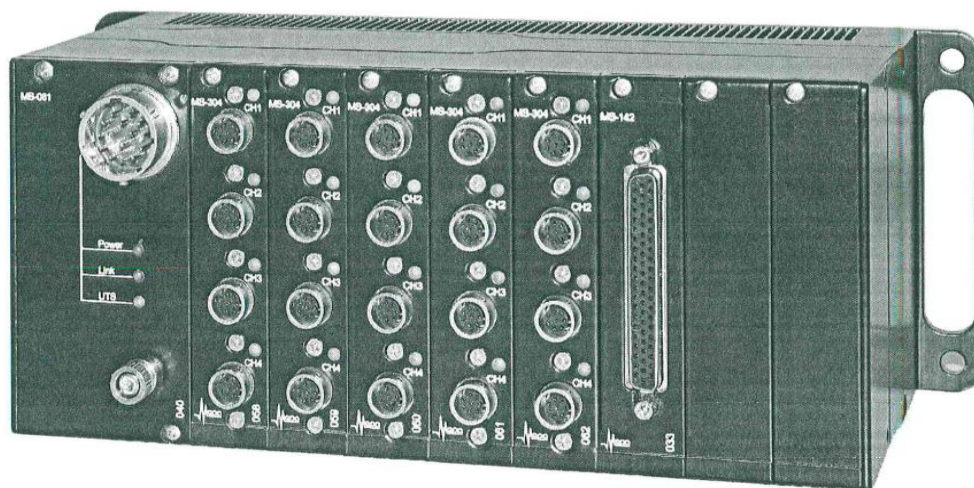
Рисунок 1 – Общий вид комплекса МІС-1155, климатическое исполнение УХЛ2, с групповыми входными разъемами функциональных модулей, стоечное (стендовое) исполнение МІС-1155 (БЛИЖ.422213.155.001)



Рисунок 2 – Общий вид комплекта МИС-1155-200 (настольное исполнение), климатическое исполнение УХЛ4, с индивидуальными входными разъемами функциональных модулей (БЛИЖ.422213.155.001-200)



а) МИС-1155 (стоечное (стендовое)) исполнение с индивидуальными входными разъемами функциональных модулей (в составе 4-х канальные модули)



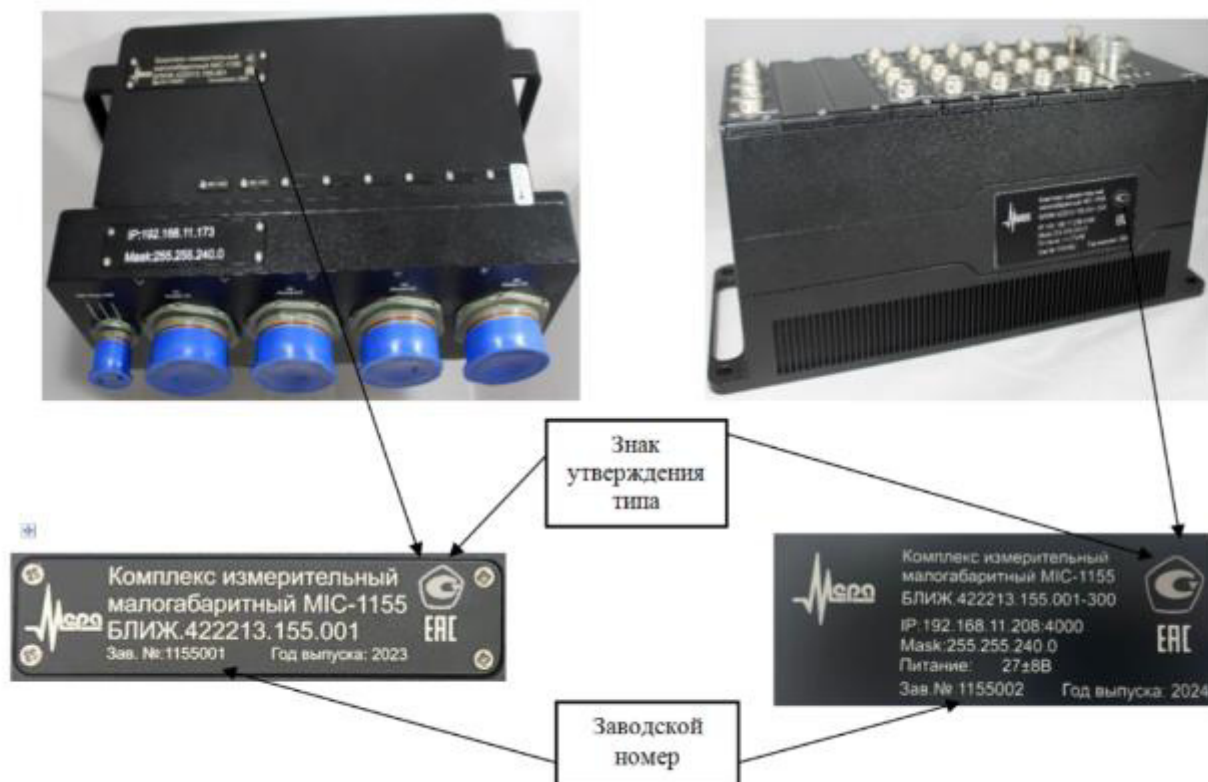
б) МПС-1155 (стоечное (стендовое)) исполнение  
с индивидуальными входными разъемами функциональных модулей  
(в составе модули с 4-мя входными разъемами (4-х канальные)  
и одним входным разъемом (16-ти канальный))

Рисунок 3 (а, б) – Общий вид комплексов МПС-1155, климатическое исполнение  
УХЛЗ с индивидуальными входными разъемами функциональных модулей  
(БЛИЖ.422213.155.001-300)

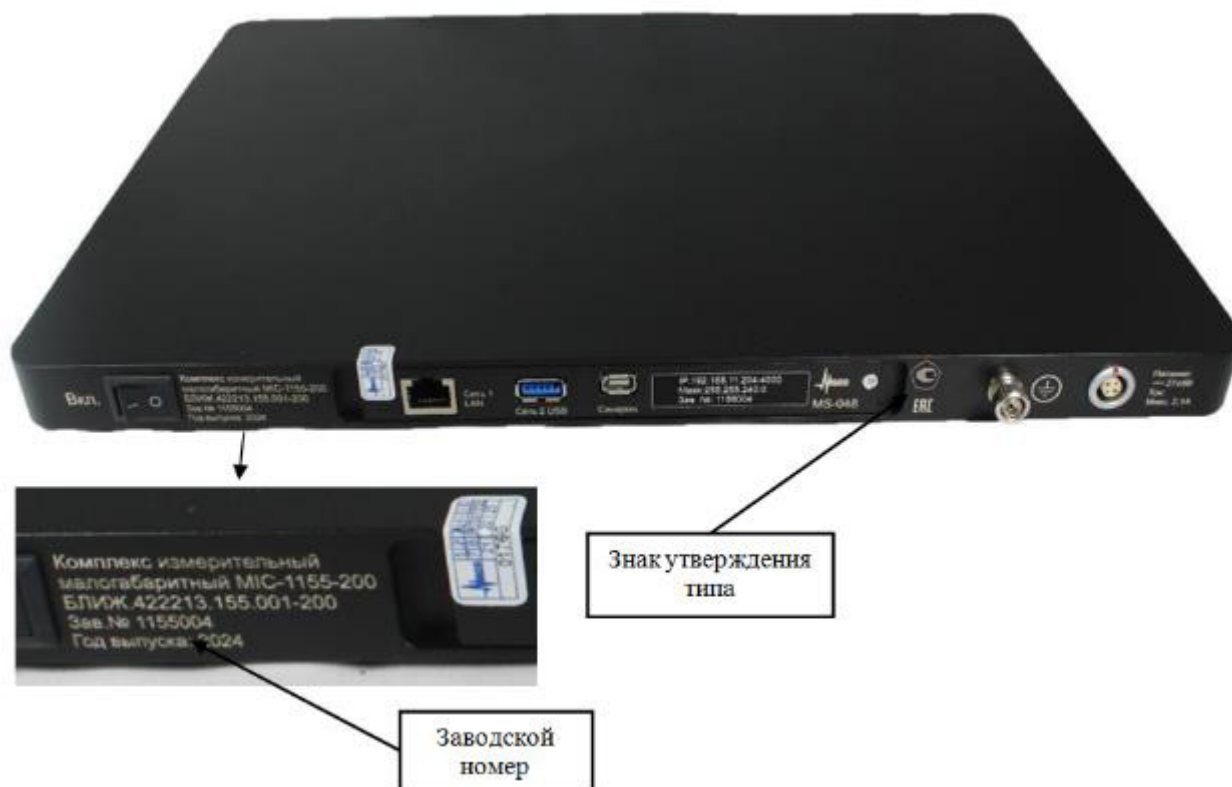
Нанесение знака поверки на корпус комплексов не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки или непосредственно на тыльную либо верхнюю сторону корпуса, или на информационную табличку, изготавливаемую из алюминиевой пластины и закреплённую на тех же местах корпуса.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера на комплексы исполнений УХЛ2 и УХЛЗ представлены на рисунке 4(а), УХЛ4 на рисунке 4(б) соответственно.



а) МІС-1155 (стоечное (стендовое) исполнение),  
УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001) слева,  
УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300) справа



б) МС-1155-200 УХЛЗ (БЛИЖ.422213.155.001-200) (настольное исполнение)

Рисунок 4 (а, б) – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера на комплексы исполнений УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001), УХЛЗ (БЛИЖ.422213.155.001-300) и УХЛ-4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)

С целью предотвращения несанкционированного доступа к функциональным узлам средства измерений осуществляется пломбирование комплексов бумажными наклейками:

- для исполнения УХЛ2 на стыке корпуса и съемной крышки комплекса, а также на один из винтов крепления крышки отсека, расположенного на нижней стороне комплекса;
- для исполнений УХЛЗ и УХЛ4 на стыке корпуса комплекса и передних панелей функциональных модулей.

Варианты установки пломбировочных наклеек комплексов исполнений УХЛ2, УХЛЗ и УХЛ4 представлены на рисунках 5, 6 и 7 соответственно.

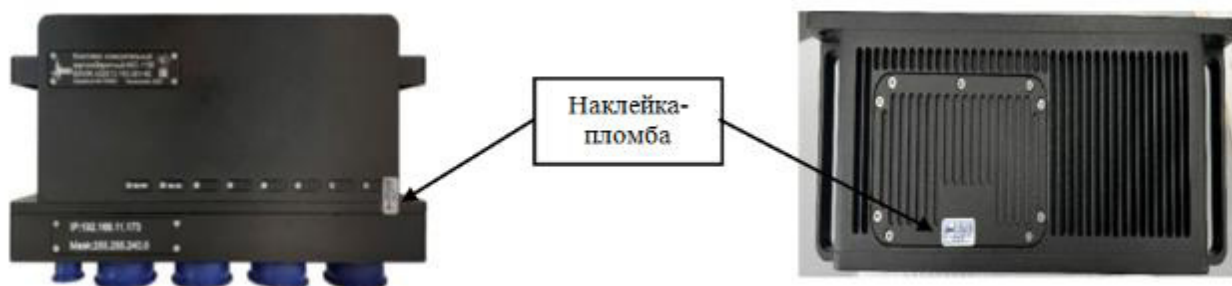


Рисунок 5 – Варианты установки пломбировочных наклеек на комплекс МС-1155 исполнения УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001)

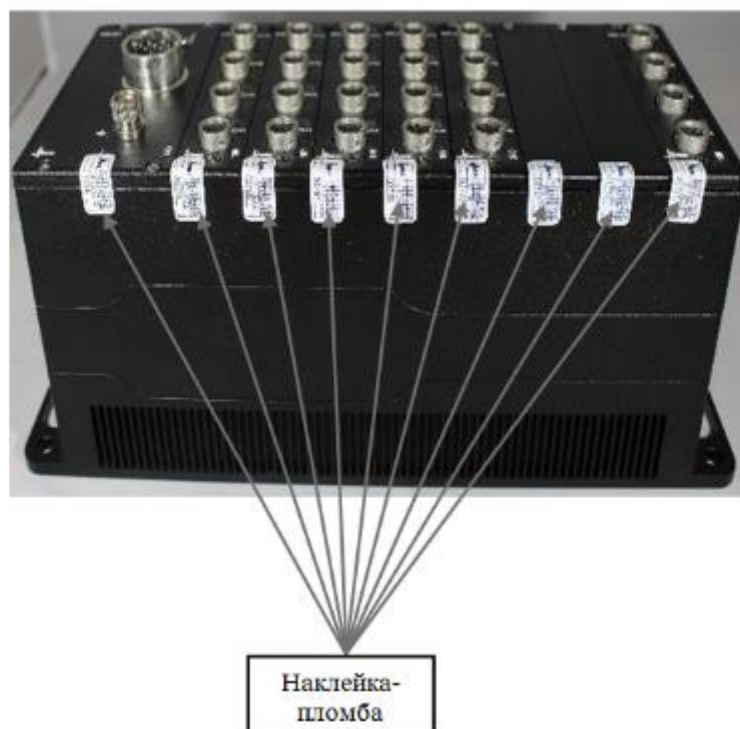


Рисунок 6 – Варианты установки пломбировочных наклеек на комплекс МІС-1155 исполнения УХЛЗ (БЛИЖ.422213.155.001-300)



Рисунок 7 – Варианты установки пломбировочных наклеек на комплекс МІС-1155-200 исполнения УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) включает общее и специальное ПО.

В состав общего программного обеспечения (по согласованию с заказчиком) входит операционная система MS Windows или Astra Linux.

В состав специального ПО входит программа управления комплексом МИС «Recorder» и Medyan.base.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных или непреднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных данных.

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

Идентификационные данные специального программного обеспечения комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные<br>(признаки)    | Значение                      |                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|                                           | MS Windows                    | Astra Linux                     |
| Идентификационное наименование ПО         | MERA Recorder<br>(scales.dll) | MERA Medyan.base<br>(scales.co) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.8                       | 0.0.0.1                         |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 24CBC163                      | 4C2A155B                        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов в режиме измерений

| Измеряемые величины                                      | Тип модуля          | Диапазоны измерений                                                                                 | Количество каналов | Пределы допускаемой приведенной погрешности, % <sup>1</sup> |                             |                       |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                                                          |                     |                                                                                                     |                    | основной                                                    | дополнительной <sup>2</sup> |                       |
|                                                          |                     |                                                                                                     |                    |                                                             | исполнение УХЛ4             | исполнения УХЛ3, УХЛ2 |
| Напряжение постоянного тока                              | MS-142              | ±10,00 В<br>±5,00 В<br>±2,50 В<br>±1,25 В                                                           | 16                 | ±0,025 <sup>3</sup>                                         | ±0,025 <sup>3</sup>         | ±0,050 <sup>3</sup>   |
|                                                          |                     | ±0,50 В<br>±0,10 В                                                                                  |                    | ±0,05 <sup>3</sup>                                          | ±0,05 <sup>3</sup>          | ±0,10 <sup>3</sup>    |
|                                                          |                     | ±0,01 В                                                                                             |                    | ±0,15 <sup>3</sup>                                          | ±0,08 <sup>3</sup>          | ±0,20 <sup>4</sup>    |
|                                                          | MS-152              | от -5 до +15 мВ                                                                                     | 16                 | ±0,15 <sup>4</sup>                                          | ±0,15 <sup>4</sup>          | ±0,20 <sup>4</sup>    |
|                                                          |                     | от -5 до +35 мВ                                                                                     |                    | ±0,08 <sup>4</sup>                                          | ±0,08 <sup>4</sup>          | ±0,10 <sup>4</sup>    |
|                                                          |                     | от -5 до +95 мВ<br>от -5 до +195 мВ<br>от -50 до +350 мВ<br>от -50 до +950 мВ<br>от -50 до +1950 мВ |                    | ±0,05 <sup>4</sup>                                          | ±0,05 <sup>4</sup>          | ±0,10 <sup>4</sup>    |
| Относительное сопротивление потенциометрических датчиков | MS-142 <sup>5</sup> | от 0 до 100 %                                                                                       | 16                 | ±0,08 <sup>3</sup>                                          | ±0,15 <sup>3</sup>          | ±0,30 <sup>3</sup>    |

Продолжение таблицы 2

| Измеряемые величины                       | Тип модуля          | Диапазоны измерений                                                                        | Количество каналов | Пределы допускаемой приведенной погрешности, % <sup>1</sup> |                                                         |                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                           |                     |                                                                                            |                    | основной                                                    | дополнительной <sup>2</sup>                             |                                                         |
|                                           |                     |                                                                                            |                    |                                                             | исполнение УХЛ4                                         | исполнения УХЛ3, УХЛ2                                   |
| Сила постоянного тока                     | MS-142C             | от 0 до 20 мА                                                                              | 16                 | ±0,05 <sup>3</sup>                                          | ±0,05 <sup>3</sup>                                      | ±0,10 <sup>3</sup>                                      |
|                                           |                     | от 0 до 5 мА                                                                               |                    | ±0,10 <sup>3</sup>                                          | ±0,10 <sup>3</sup>                                      | ±0,20 <sup>3</sup>                                      |
| Сопротивление постоянного тока            | MS-152              | от 5 до 30 Ом<br>от 30 до 80 Ом<br>от 60 до 160 Ом<br>от 60 до 250 Ом                      | 16                 | ±0,05 <sup>4</sup>                                          | ±0,05 <sup>4</sup>                                      | ±0,10 <sup>4</sup>                                      |
| Напряжение постоянного и переменного тока | MS-202 <sup>6</sup> | напряжение постоянного тока:<br>±10 В;<br>±1 В                                             | 4                  | ±0,10 к ВПИ*                                                | ±0,10 к ВПИ*                                            | ±0,15 к ВПИ*                                            |
|                                           |                     | напряжение переменного тока до 48 кГц <sup>7</sup> , амплитудные диапазоны<br>10 В;<br>1 В |                    |                                                             |                                                         |                                                         |
| Напряжение постоянного и переменного тока | MS-340 <sup>8</sup> | напряжение постоянного тока<br><br>±10 мВ<br><br>±100 мВ<br>±1000 мВ                       | 4                  | ±0,15 к ВПИ*                                                | ±0,20 к ВПИ*                                            | ±0,20 к ВПИ*                                            |
|                                           |                     |                                                                                            |                    | ±0,05 к ВПИ*                                                | ±0,10 к ВПИ*                                            | ±0,10 к ВПИ*                                            |
|                                           |                     | напряжение переменного тока до 48 кГц <sup>7</sup> , амплитудные диапазоны<br><br>10 мВ    |                    | ±0,15 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,20 <sup>10</sup> к ВПИ*     | ±0,20 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,25 <sup>10</sup> к ВПИ* | ±0,20 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,25 <sup>10</sup> к ВПИ* |
|                                           |                     |                                                                                            |                    |                                                             |                                                         |                                                         |
|                                           |                     |                                                                                            |                    |                                                             |                                                         |                                                         |
|                                           |                     | 100 мВ<br>1000 мВ                                                                          |                    | ±0,05 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,10 <sup>10</sup> к ВПИ*     | ±0,10 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,20 <sup>10</sup> к ВПИ* | ±0,10 <sup>9</sup> к ВПИ*<br>±0,20 <sup>10</sup> к ВПИ* |
|                                           |                     |                                                                                            |                    |                                                             |                                                         |                                                         |

Продолжение таблицы 2

| Измеряемые величины                    | Тип модуля | Диапазоны измерений                                                                           | Количество каналов | Пределы допускаемой приведенной погрешности, % <sup>1</sup> |                             |                       |
|----------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                                        |            |                                                                                               |                    | основной                                                    | дополнительной <sup>2</sup> |                       |
|                                        |            |                                                                                               |                    |                                                             | исполнение УХЛ4             | исполнения УХЛ3, УХЛ2 |
| Относительное напряжение тензодатчиков | MS-304     | ±6,5 мВ/В частоты дискретизации до 50 Гц включительно (СТАТИКА)                               | 4                  | ±0,05                                                       | ±0,05                       | ±0,05                 |
|                                        |            | ±6,5 мВ/В частоты дискретизации св. 50 Гц до 5000 Гц (ДИНАМИКА)                               |                    | ±0,05                                                       | ±0,05                       | ±0,10                 |
| Частота периодического сигнала         | MS-451     | синусоидальный сигнал с нормализатором <sup>11</sup> от 0,02 до 100000,00 Гц                  | 8                  | ±0,01 (отн. погр.)                                          | ±0,01 (отн. погр.)          | ±0,02 (отн. погр.)    |
|                                        |            | импульсный сигнал с нормализатором <sup>11</sup> от 0,01 до 70000,00 Гц                       |                    | ±0,01 (отн. погр.)                                          | ±0,01 (отн. погр.)          | ±0,02 (отн. погр.)    |
|                                        |            | импульсный сигнал прямоугольной формы без нормализатора <sup>11</sup> от 0,01 до 400000,00 Гц |                    | ±0,002 (отн. погр.)                                         | ±0,002 (отн. погр.)         | ±0,002 (отн. погр.)   |

Окончание таблицы 2

| Измеряемые величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тип модуля | Диапазоны измерений | Количество каналов | Пределы допускаемой приведенной погрешности, % <sup>1</sup> |                             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                     |                    | основной                                                    | дополнительной <sup>2</sup> |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                     |                    |                                                             | исполнение УХЛ4             | исполнения УХЛ3, УХЛ2 |
| Примечания:<br>1 - Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений нормируются к диапазону измерений.<br>2 - Дополнительная погрешность вызвана изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации.<br>3 - На частоте дискретизации 100 Гц.<br>4 - На частоте дискретизации 20 Гц.<br>5 - Режим измерений относительного сопротивления потенциометрических датчиков модуля MS-142 - опция (по согласованию с заказчиком).<br>6 - Модули MS-202 штатно имеют один диапазон измерений 10 В. Диапазон 1 В - опция (по согласованию с заказчиком).<br>7 - Частотные диапазоны модулей MS-202 и MS-340 до 48000 Гц при условии одного модуля в действующей конфигурации.<br>8 - Модули MS-340 штатно имеют два программно-переключаемых диапазона измерений 100 и 1000 мВ. Диапазон 10 мВ (опция), при этом (по согласованию с заказчиком) модули MS-340 могут выпускаться с программно-переключаемыми диапазонами измерений 100 и 1000 мВ или 10 и 100 мВ. Максимальное количество модулей типа MS-340, устанавливаемых в комплексе - 4 шт. при условии отсутствия модулей в других слотах.<br>9 - Погрешность измерений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, на частотах дискретизации до 54000 Гц<br>10 - Погрешность измерений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, на частотах дискретизации свыше 54000 до 108000 Гц<br>11 - Режимы работы MS-451 с встроенным нормализатором сигнала (без встроенного нормализатора сигнала) программно-переключаемые<br>* - ВПИ – верхний предел измерений |            |                     |                    |                                                             |                             |                       |

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов в режиме воспроизведения напряжения и силы постоянного тока для питания тензодатчиков

| Тип модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Номинальные значения<br>U и I, (В, мА)                                     | Коли-<br>чество<br>каналов | Пределы допускаемой абсолютной<br>погрешности воспроизведения U и I |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                            | основной                                                            | дополнительной <sup>1</sup> |
| MS-340                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,5; 5,0; 8,0; 10,0<br>((R <sub>н</sub> ≥ U <sub>воспр.</sub> /0,025), Ом) | 4                          | ±(0,001·U <sub>воспр.</sub> +1 мВ)                                  | ±1 мВ                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5; 10; 15; 20 мА<br>((R <sub>н</sub> ≤ 14/I <sub>воспр.</sub> -200), Ом)   |                            | ±(0,002·I <sub>воспр.</sub> +8 мкА)                                 | ±15 мкА                     |
| Примечания:<br><sup>1</sup> При изменении температуры окружающей среды в пределах рабочих условий<br>эксплуатации на каждые 10 °С<br>- U <sub>воспр.</sub> - воспроизводимое напряжение, В;<br>- I <sub>воспр.</sub> – воспроизводимая сила тока, А;<br>- R <sub>н</sub> - сопротивление нагрузки, Ом. |                                                                            |                            |                                                                     |                             |

Таблица 4 – Неравномерность АЧХ каналов измерения напряжения переменного тока комплексов

| Тип модуля                                                                             | Амплитудный диапазон измерений | Частотный диапазон |                           | Неравномерность АЧХ, дБ |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|
|                                                                                        |                                | номер              | Гц                        |                         |
| Частоты дискретизации до 54000 Гц вкл. (1-й частотный диапазон дискретизации)          |                                |                    |                           |                         |
| MS-202                                                                                 | 10; 1 В                        | I                  | от 20 до 5000 включ.      | ±0,015                  |
|                                                                                        |                                | II                 | св. 5000 до 10000 включ.  | ±0,030                  |
| MS-340                                                                                 | 10; 100; 1000 мВ               | III                | св. 10000 до 20000 включ. | ±0,050                  |
|                                                                                        |                                | IV                 | св. 20000 до 24000        | ±0,100                  |
| Частоты дискретизации св. 54000 Гц до 108000 Гц (2-й частотный диапазон дискретизации) |                                |                    |                           |                         |
| MS-202                                                                                 | 10; 1 В                        | I                  | от 20 до 5000 включ.      | ±0,015                  |
|                                                                                        |                                | II                 | св 5000 до 10000 включ.   | ±0,030                  |
|                                                                                        |                                | III                | св. 10000 до 20000 включ. | ±0,050                  |
| MS-340                                                                                 | 10; 100; 1000 мВ               | IV                 | св. 20000 до 24000 включ. | ±0,100                  |
|                                                                                        |                                | V                  | св. 24000 до 40000 включ. | ±0,150                  |
|                                                                                        |                                | VI                 | св. 40000 до 48000        | ±0,200                  |

Таблица 5 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры комплекса (ширина×высота×глубина), мм, не более<br>- для исполнения с групповыми входными разъемами<br>УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001) стоечное исполнение<br>- для исполнений с индивидуальными входными разъемами:<br>УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300) стоечное исполнение<br>УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200) настольное исполнение             | 276×155×100<br><br>266×115×100<br>370×23×282                                    |
| Нормальные условия эксплуатации для всех исполнений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха,<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)                                                                                                                                                                                 | от +15 до +35<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7<br>(630 до 800)                |
| Рабочие условия эксплуатации для исполнения УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001)<br>- температура окружающей среды, °С<br>- температура окружающего воздуха для МІС-1155, в состав которых входят модули MS-340, °С<br>- относительная влажность воздуха<br>(при температуре окружающей среды плюс 35 °С), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)     | от -55 до +70<br><br>от -55 до +50<br><br>98<br>от 12,0 до 106,7<br>(90 до 800) |
| Рабочие условия эксплуатации для исполнения УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300)<br>- температура окружающей среды, °С<br>- температура окружающего воздуха для МІС-1155, в состав которых входят модули MS-340, °С<br>- относительная влажность воздуха<br>(при температуре окружающей среды плюс 35 °С), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от -40 до +70<br>от -40 до +50<br><br>95<br>от 12,0 до 106,7<br>(90 до 800)     |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Рабочие условия эксплуатации для исполнения УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)<br>- температура окружающей среды, °С:<br>- относительная влажность воздуха, %, при температуре окружающей среды плюс 25 °С), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от +5 до +50<br><br>80<br>от 84,0 до 106,7<br>(630 до 800) |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для исполнений:<br>УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001)<br>УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300)<br>УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)                                                                                                              | IP54<br>IP40<br>IP40                                       |
| Группа по виброустойчивости (ГОСТ Р 52931-2008) для исполнений:<br>УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001)<br>УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300)<br>УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)                                                                                                | G2<br>G2<br>F2                                             |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                                           | 27±8                                                       |
| Потребляемая мощность в различных режимах работы комплекса, (при токе потребления, А), Вт, не более                                                                                                                                                              | 40 (2,1)                                                   |
| Масса комплекса, кг, не более для исполнений:<br>УХЛ2 (БЛИЖ.422213.155.001)<br>УХЛ3 (БЛИЖ.422213.155.001-300)<br>УХЛ4 (БЛИЖ.422213.155.001-200)                                                                                                                  | 4,0<br>4,0<br>2,8                                          |
| Срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                                 | 7                                                          |

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации, и (или) методом лазерной гравировки непосредственно на тыльную либо верхнюю сторону корпуса или на информационную табличку, изготавливаемую из алюминиевой пластины и закреплённую на тех же местах корпуса (рисунок 4).

#### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                        | Обозначение                                                               | Количество | Примечание                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| Комплекс измерительный малогабаритный МІС-1155                      | БЛИЖ.422213.155.001<br>БЛИЖ.422213.155.001-200<br>БЛИЖ.422213.155.001-300 | 1          | В зависимости от модификации |
| Модуль измерения напряжения постоянного тока MS-142                 | БЛИЖ.404244.142.010<br>БЛИЖ.404244.142.010-200<br>БЛИЖ.404244.142.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль измерения силы постоянного тока MS-142С                      | БЛИЖ.404244.142.011<br>БЛИЖ.404244.142.011-200<br>БЛИЖ.404244.142.011-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль измерения напряжения и сопротивления постоянного тока MS-152 | БЛИЖ.404244.152.010<br>БЛИЖ.404244.152.010-200<br>БЛИЖ.404244.152.010-300 | *          | В зависимости от модификации |

Продолжение таблицы 6

| Наименование                                                                            | Обозначение                                                               | Количество | Примечание                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| Модуль измерения динамических сигналов MS-202                                           | БЛИЖ.404244.202.010<br>БЛИЖ.404244.202.010-200<br>БЛИЖ.404244.202.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль для работы с тензометрическими датчиками MS-304                                  | БЛИЖ.404244.304.010<br>БЛИЖ.404244.304.010-200<br>БЛИЖ.404244.202.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль измерения динамических сигналов с тензоусилителем MS-340                         | БЛИЖ.404244.340.010<br>БЛИЖ.404244.340.010-200<br>БЛИЖ.404244.340.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль измерения частоты периодического сигнала MS-451                                  | БЛИЖ.404244.451.010<br>БЛИЖ.404244.451.010-200<br>БЛИЖ.404244.451.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль ввода дискретных сигналов MS-405                                                 | БЛИЖ.404244.405.010<br>БЛИЖ.404244.405.010-200<br>БЛИЖ.404244.405.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Модуль вывода дискретных сигналов MS-402                                                | БЛИЖ.404244.402.010<br>БЛИЖ.404244.402.010-200<br>БЛИЖ.404244.402.010-300 | *          | В зависимости от модификации |
| Комплект измерительных кабелей                                                          | -                                                                         | *          | *                            |
| Блок питания 220/27В                                                                    | -                                                                         | *          | *                            |
| Паспорт                                                                                 | БЛИЖ.422213.155.001ПС                                                     | 1 экз.     | -                            |
| Руководство по эксплуатации                                                             | БЛИЖ.422213.155.001РЭ                                                     | *          | -                            |
| Программа управления комплексом МІС «Recorder». Руководство пользователя.               | БЛИЖ.409801.005-01 90                                                     | *          | -                            |
| Программное обеспечение Medyan.base управления комплексом МІС. Руководство пользователя | БЛИЖ.409801.130.039-01 90                                                 | *          | -                            |
| Примечание - * – по согласованию с заказчиком                                           |                                                                           |            |                              |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации БЛИЖ.422213.155.001РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

БЛИЖ.422213.155.001ТУ Комплексы измерительные малогабаритные МИС-1155. Технические условия.

**Правообладатель**

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

ИНН 5029023560

Юридический адрес: 141002, Московская обл., Мытищинский г.о., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. №13

Телефон: +7 (495) 783-71-59, 778-41-94

Факс: +7 (495) 745-98-93

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

Web-сайт: www.nppmera.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 5029023560

Адрес: 141002, Московская обл., Мытищинский г.о., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. №13

Телефон: +7 (495) 783-71-59, 778-41-94

Факс: +7 (495) 745-98-93

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

Web-сайт: www.nppmera.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

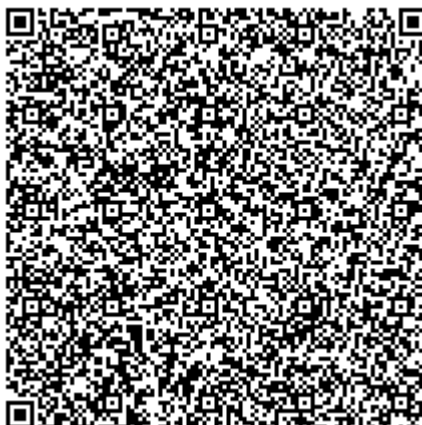
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94338-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кондопога**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кондопога (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 620. 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    | ввод 220 кВ АТ-1                        | ф. А, С: ТБМО-220 УХЛ1<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 27069-05<br><br>ф. В: ТБМО<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 60541-15 | НАМИ-220 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(220000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 20344-05 | 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    | КЛ 0,4 кВ<br>ПАО "МегаФон"              | -                                                                                                                                        | -                                                                              | Альфа А1800<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                                  |                           |
| 3    | КЛ 0,4 кВ<br>ПАО МТС 0,4 кВ<br>(ввод-1) | -                                                                                                                                        | -                                                                              | Альфа А1800<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                                  |                           |
| 4    | КЛ 0,4 кВ<br>ПАО МТС 0,4 кВ<br>(ввод-2) | -                                                                                                                                        | -                                                                              | Альфа А1800<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| Продолжение таблицы 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                       |                          |                               |      |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------|----------|
| № ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Наименование ИК | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ |                          |                               |      |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | Трансформатор тока                    | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | УСПД | УССВ ИВК |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                       |                          |                               |      |          |
| <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p> |                 |                                       |                          |                               |      |          |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

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<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                 | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                         | 0,8                                     | 0,7                                  | 0,7                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                         | 1,0                                     | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,4                                     | 1,1                                  | 1,1                                      |
| 2 – 4<br>(Счетчик 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,0  | -                                                                                                                                                                                           | 1,6                                     | 1,3                                  | 1,3                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 1,7                                     | 1,4                                  | 1,4                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 1,7                                     | 1,5                                  | 1,5                                      |
| 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 |                                         |                                      |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_{5(10)} \%$                     | $\delta_{20} \%$                     | $\delta_{100} \%$                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$                                                                                                                                                             | $I_{5(10)} \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$ | $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                  | 0,8  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,9                                     | 1,6                                  | 1,6                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,5                                     | 1,4                                  | 1,4                                      |
| 2 – 4<br>(Счетчик 1,0)                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 3,4                                     | 3,2                                  | 3,2                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 3,2                                     | 3,2                                  | 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                                        |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                             |                                         |                                      |                                          |
| 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$ , границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$ . |      |                                                                                                                                                                                             |                                         |                                      |                                          |
| 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 2 – 4 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$ .                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                             |                                         |                                      |                                          |
| 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                             |                                         |                                      |                                          |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                       | Значение                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С:<br>- для счетчиков электроэнергии | от 99 до 101<br>от 1 (5; 10) до 120<br>0,87<br>от 49,85 до 50,15<br>от +21 до +25 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 (5; 10) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч</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>120000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>10000</p>                                                                                           |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> <li>при отключенном питании, лет, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                            | <p>45</p> <p>45</p> <p>3</p> <p>3,5</p>                                                                                                                              |

Надежность системных решений:

- 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 титульный лист формуляра 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<br>шт./экз. |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Трансформатор тока                                   | ТБМО-220 УХЛ1                           | 2                      |
| Трансформатор тока                                   | ТБМО                                    | 1                      |
| Трансформатор напряжения                             | НАМИ-220 УХЛ1                           | 3                      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | СТЭМ-300                                | 1                      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | Альфа А1800                             | 3                      |
| Устройство сбора и передачи данных                   | ТОPAZ IEC DAS                           | 1                      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                                  | 1                      |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П330<br>0670.ФО | 1                      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кондопога», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва 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 Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

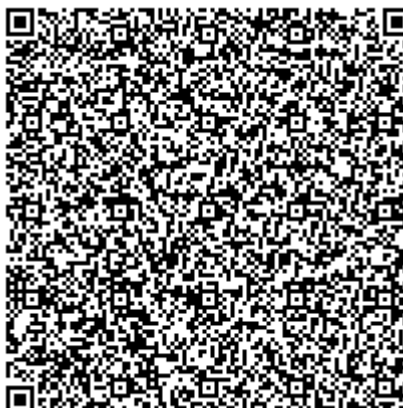
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: info@rosseti.ru  
Web-сайт: 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  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: info@rosseti.ru  
Web-сайт: 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 (495) 109-09-22  
E-mail: info@enertest.ru  
Web-сайт: www.enertest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94325-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ**

**Назначение средства измерений**

Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ (далее – микроскопы) предназначены для контактных и бесконтактных измерений линейных и угловых размеров, а также взаимного расположения элементов различных деталей в прямоугольных и полярных координатах.

**Описание средства измерений**

Микроскоп выполнен в виде вертикальной колонны или порталы стоящими на гранитном или металлическом основании. В состав микроскопа входят:

- головки измерительные;
- устройство цифровой индикации (УЦИ);
- персональный компьютер (ПК);

ПК или УЦИ обеспечивают автоматическую обработку результатов измерений, вычисляют требуемые размеры, передают данные на принтер. В ПК предусмотрено программное обеспечение, позволяющее выполнять наиболее часто встречающиеся измерения.

Микроскопы измеряют:

- диаметры, длины, углы и расположения отверстий на листовых, корпусных и штампованных металлических и пластиковых деталях;
- геометрические параметры резцов, шаблонов и калибров, а также размеров и положения электронных компонентов на печатных платах;
- двух координатную геометрическую погрешность различных деталей.

Микроскопы могут быть оснащены контактными датчиками или лазерным сканером.

Микроскопы предназначены для измерений в плоскостях осей X, Y и Z.

Принцип действия микроскопов основан на определении координат осей X, Y при перемещении предметного стола, и оптоэлектронного измерительного блока. Для измерения по оси Z микроскопы оснащаются контактным датчиком или функцией автофокусировки.

В качестве блока обработки и вывода результатов микроскопы могут комплектоваться устройством цифровой индикации, отдельным дисплеем или персональным компьютером.

Элементы регулировки яркости, освещения клавиша выключения микроскопа могут располагаться на лицевой или боковой части основания микроскопа.

Микроскопы отличаются диапазоном измерений по XY осям, блоками обработки вывода результатов измерений, формой вертикальной оси, наличием органов ручного или автоматического управления.

Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ выпускаются в следующих модификациях: МЕТРОКЛИН ВИМ-1 150 (МЕТРОКЛИН ВИМ-1 250,

МЕТРОКЛИН ВИМ-1 300, МЕТРОКЛИН ВИМ-1 400, МЕТРОКЛИН ВИМ-1К 250, МЕТРОКЛИН ВИМ-1К 300, МЕТРОКЛИН ВИМ-1К 400), МЕТРОКЛИН ВИМ-2 250 (МЕТРОКЛИН ВИМ-2 300, МЕТРОКЛИН ВИМ-2 400, МЕТРОКЛИН ВИМ-2К 250, МЕТРОКЛИН ВИМ-2К 300, МЕТРОКЛИН ВИМ-2К 400), МЕТРОКЛИН ВИМ-3 300 (МЕТРОКЛИН ВИМ-3 400, МЕТРОКЛИН ВИМ-3 500, МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 300, МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 400, МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 500), отличающихся между собой метрологическими и техническими характеристиками, где К-наличие контактного датчика, X- диапазон измерений по оси X, мм. Пример записи микроскопа «Микроскоп видеоизмерительный консольный МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 250».

Заводской номер в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр или арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную пластину, расположенную на боковой поверхности вертикальной колонны.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование микроскопов не производится.

Общий вид микроскопов приведён на рисунке 1. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



а)  
МЕТРОКЛИН ВИМ-1/  
МЕТРОКЛИН ВИМ-1К

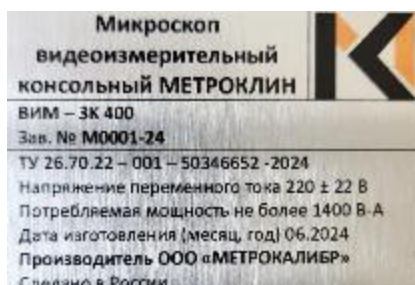


б)  
МЕТРОКЛИН ВИМ-2/  
МЕТРОКЛИН ВИМ-2К



в)  
МЕТРОКЛИН ВИМ-3/МЕТРОКЛИН ВИМ-3К

Рисунок 1 – Общий вид микроскопов видеоизмерительных консольных МЕТРОКЛИН ВИМ



Место нанесения  
маркировочной  
таблички с заводским  
номером средства  
измерений и знака  
утверждения типа



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на микроскопы

## Программное обеспечение

Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ, оснащённые персональным компьютером (далее – ПК), работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения, представляющего собой программный пакет, устанавливаемый на ПК. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения. Для защиты ПО от несанкционированного доступа используют защитный USB-ключ.

ПО предназначено для отображения значений перемещения подвижного предметного стола, отображения результатов измерений, а также для сбора, обработки и хранения измерительной информации.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

|                                                                                        |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационные данные (признаки)                                                    | Значение        |
| Идентификационное наименование ПО                                                      | -               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                              | не ниже 5.5.X.X |
| Где «X» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО |                 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроскопов модификации МЕТРОКЛИН ВИМ-1/МЕТРОКЛИН ВИМ-1К

[illegible]

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроскопов модификации МЕТРОКЛИН ВИМ-2/МЕТРОКЛИН ВИМ-2К

| Наименование характеристики                                                                                                              | Значение для модификаций |                         |                        |                         |                        |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                          | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2 250   | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2К 250 | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2 300 | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2К 300 | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2 400 | МЕТРОКЛИН<br>ВИМ-2К 400 |
| Диапазон измерений длины, мм<br>- по оси X<br>- по оси Y<br>- по оси Z                                                                   | 250<br>150<br>200        |                         | 300<br>200<br>200      |                         | 400<br>300<br>200      |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости двух осей X, Y, мкм                                   | $\pm(3+L/200)$           |                         |                        |                         |                        |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм                                                | $\pm(3+L/200)$           |                         |                        |                         |                        |                         |
| <sup>2)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика, мкм | $\pm(5+L/200)$           |                         |                        |                         |                        |                         |
| Цена единицы наименьшего разряда при измерении линейных размеров, мм, не более                                                           | 0,0001                   |                         |                        |                         |                        |                         |
| Диапазон измерений плоского угла                                                                                                         | от 0° до 360°            |                         |                        |                         |                        |                         |
| Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоского угла                                                                             | 1"                       |                         |                        |                         |                        |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плоского угла                                                                   | $\pm 20''$               |                         |                        |                         |                        |                         |

<sup>1)</sup> где L – измеряемый линейный размер, мм;  
<sup>2)</sup> для модификаций МЕТРОКЛИН ВИМ-\*К

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроскопов модификации МЕТРОКЛИН ВИМ-3/МЕТРОКЛИН ВИМ-3К

[illegible]

Таблица 5 – Основные технические характеристики микроскопов

| Наименование характеристики                                                                             | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Дискретность отчёта линейных измерений, мкм                                                             | 0,001             |
| Дискретность отсчета измерений плоского угла                                                            | 1"                |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | 220±22<br>50±1,25 |
| Диапазон рабочих температур, °С                                                                         | от +15 до +25     |
| Допускаемое изменение температуры в течении 1 часа, °С                                                  | 0,5               |
| Относительная влажность воздуха, %, не более                                                            | 80                |

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса микроскопов модификаций МЕТРОКЛИН ВИМ-1 (МЕТРОКЛИН ВИМ-2, МЕТРОКЛИН ВИМ-№)/ МЕТРОКЛИН ВИМ-1К (МЕТРОКЛИН ВИМ-2К, МЕТРОКЛИН ВИМ-3К)

| МЕТОКЛИН ВИМ-1К (МЕТОКЛИН ВИМ-2К, МЕТОКЛИН ВИМ-3К) |                       |                       |                        |                       |                        |                       |                        |                       |                        |
|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Наименование<br>характеристики                     | Значение              |                       |                        |                       |                        |                       |                        |                       |                        |
| Модификация                                        | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1 150 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1 250 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1К 250 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1 300 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1К 300 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1 400 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-1К 400 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-2 250 | МЕТОКЛИН<br>ВИМ-2К 250 |
| Габаритные размеры, мм, не<br>более                |                       |                       |                        |                       |                        |                       |                        |                       |                        |
| - длина                                            | 350                   | 860                   |                        |                       |                        | 960                   |                        | 860                   |                        |
| - ширина                                           | 560                   | 802                   |                        |                       |                        | 902                   |                        | 802                   |                        |
| - высота                                           | 760                   | 1738                  |                        |                       |                        | 1738                  |                        | 1738                  |                        |
| Масса, кг, не более                                | 40,0                  | 220,0                 |                        | 240,0                 |                        | 280,0                 | 350,0                  | 220,0                 |                        |

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса микроскопов модификаций МЕТРОКЛИН ВИМ-1 (МЕТРОКЛИН ВИМ-2, МЕТРОКЛИН ВИМ-3) / МЕТРОКЛИН ВИМ-1К (МЕТРОКЛИН ВИМ-2К, МЕТРОКЛИН ВИМ-3К)

| Наименование характеристики      | Значение            |                      |                     |                      |                     |                      |                     |                      |                     |                      |
|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Модификация                      | МЕТРОКЛИН ВИМ-2 300 | МЕТРОКЛИН ВИМ-2К 300 | МЕТРОКЛИН ВИМ-2 400 | МЕТРОКЛИН ВИМ-2К 400 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3 300 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 300 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3 400 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 400 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3 500 | МЕТРОКЛИН ВИМ-3К 500 |
| Габаритные размеры, мм, не более |                     |                      |                     |                      |                     |                      |                     |                      |                     |                      |
| - длина                          | 860                 |                      | 960                 |                      | 700                 |                      | 860                 |                      | 1050                |                      |
| - ширина                         | 802                 |                      | 902                 |                      | 760                 |                      | 860                 |                      | 1150                |                      |
| - высота                         | 1738                |                      | 1738                |                      | 1740                |                      | 1740                |                      | 1556                |                      |
| Масса, кг, не более              | 240                 |                      | 350                 |                      | 320                 |                      | 350                 |                      | 1500                |                      |

### Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на боковую поверхность вертикальной колонны рядом с маркировочной пластиной и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность приборов

| Наименование                                                                                  | Обозначение                          | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| Микроскоп видеоизмерительный консольный<br>(модификация в соответствии с заказом потребителя) | МЕТРОКЛИН ВИМ                        | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                       | -                                    | 1 экз.     |
| CD диск с ПО                                                                                  | -                                    | -          |
| Руководство по эксплуатации                                                                   | 26.70.22 – 001 –<br>50346652-2024 РЭ | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                              | -                                    | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

для микроскопов видеоизмерительных консольных МЕТРОКЛИН ВИМ приведены в разделе 1 «Описание и работа микроскопов» документа 26.70.22 – 001 – 50346652-2024 РЭ «Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482;

ТУ 26.70.22 – 001 – 50346652-2024 Микроскопы видеоизмерительные консольные МЕТРОКЛИН ВИМ. Технические условия.

## Правообладатель

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

Адрес юридического лица: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 19, помещ./оф. 6д/484

Телефон: +7 495 979-95-01

E-mail: mail@metrokalibr.ru

## Изготовитель

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

Адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 19, помещ./оф. 6д/484

Телефон: +7 495 979-95-01

E-mail: mail@metrokalibr.ru

**Испытательный центр**

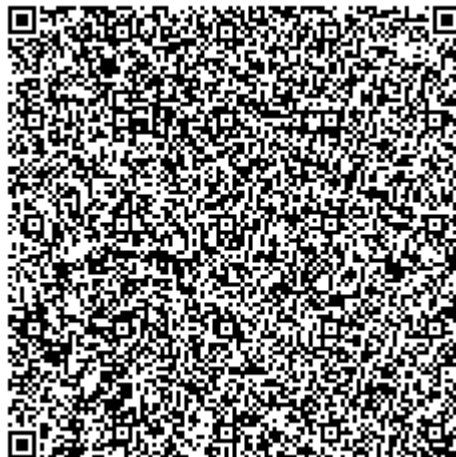
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94331-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Манометры показывающие дифференциальные ТМД-6**

**Назначение средства измерений**

Манометры показывающие дифференциальные ТМД-6 (далее – дифманометры) предназначены для измерений разности давлений воздуха и негорючих газов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия дифманометра основан на уравнивании разности давлений силами упругой деформации чувствительного элемента (мембраны).

Измеряемая разность давлений воздействует на мембрану и вызывает ее деформацию. Передача смещения измерительного элемента приводит к изменению положения магнита относительно спирали на оси стрелки и угловому перемещению указателя стрелки относительно шкалы.

Дифманометры изготавливаются в металлическом корпусе, с чувствительным элементом в виде мембраны, калиброванной пружины, магнита, спирали с высокой магнитной проницаемостью и органического стекла с фиксирующим кольцом. Дифманометры выпускаются в одном исполнении. Присоединение дифманометров к процессу универсальное, присоединение штуцеров к корпусу дифманометров может осуществляться как в радиальном, так и в осевом направлении.

Структура условного обозначения дифманометров при заказе и в документации другой продукции (расшифровка буквенного кода приведена в таблице 1):

Манометр показывающий дифференциальный ТМД-6-БВГ(диапазон)Д.Г.Е.

Таблица 1 – Расшифровка буквенного кода заказа дифманометров

| Место в обозначении кода | Наименование характеристики                        | Значение характеристики                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б                        | Условное обозначение номинального диаметра корпуса | «5» – 100 мм                                                                                                                                                                 |
| ВГ                       | Серия прибора                                      | В – Материал корпуса:<br>«1» – углеродистая сталь;<br>«2» – нержавеющая сталь;<br>«3» – алюминий<br>Г – Материал штуцера:<br>«0» – медный сплав;<br>«1» – нержавеющая сталь. |

Продолжение таблицы 1

| Место в обозначении кода | Наименование характеристики                                                | Значение характеристики                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (диапазон)               | Диапазон измерений разности давлений                                       | в соответствии с таблицей 2                                                                |
| Д                        | Максимальное статическое давление                                          | в соответствии с таблицей 2                                                                |
| G                        | Размер резьбы присоединительных штуцеров                                   | «2xG1/8»; «2xG1/4»; «2xG1/2»; «2xNPT1/8»; «2xNPT1/4»; «2xNPT1/2»; «2xM12×1,5»; «2xM18×1,5» |
| E                        | Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности | «2,0» – $\pm 2,0$ %;<br>«3,0» – $\pm 3,0$ %;<br>«4,0» – $\pm 4,0$ %                        |

Пример для заказа:

Манометр показывающий дифференциальный ТМД-6-530(0–20Па)100кПа.2xNPT1/8.4,0

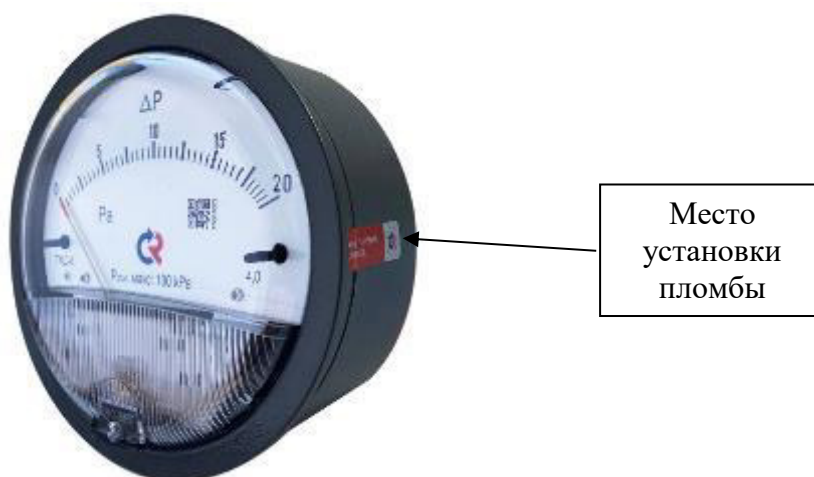
(Манометр показывающий дифференциальный ТМД-6 с номинальным диаметром корпуса 100 мм из алюминия, с присоединительными штуцерами из медного сплава, с диапазоном измерений разности давлений от 0 до 20 Па с максимальным статическим давлением 100 кПа, на присоединительных штуцерах дюймовая трубная коническая резьба NPT1/8, с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности  $\pm 4,0$  %).

Общий вид манометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид манометров показывающих дифференциальных ТМД-6

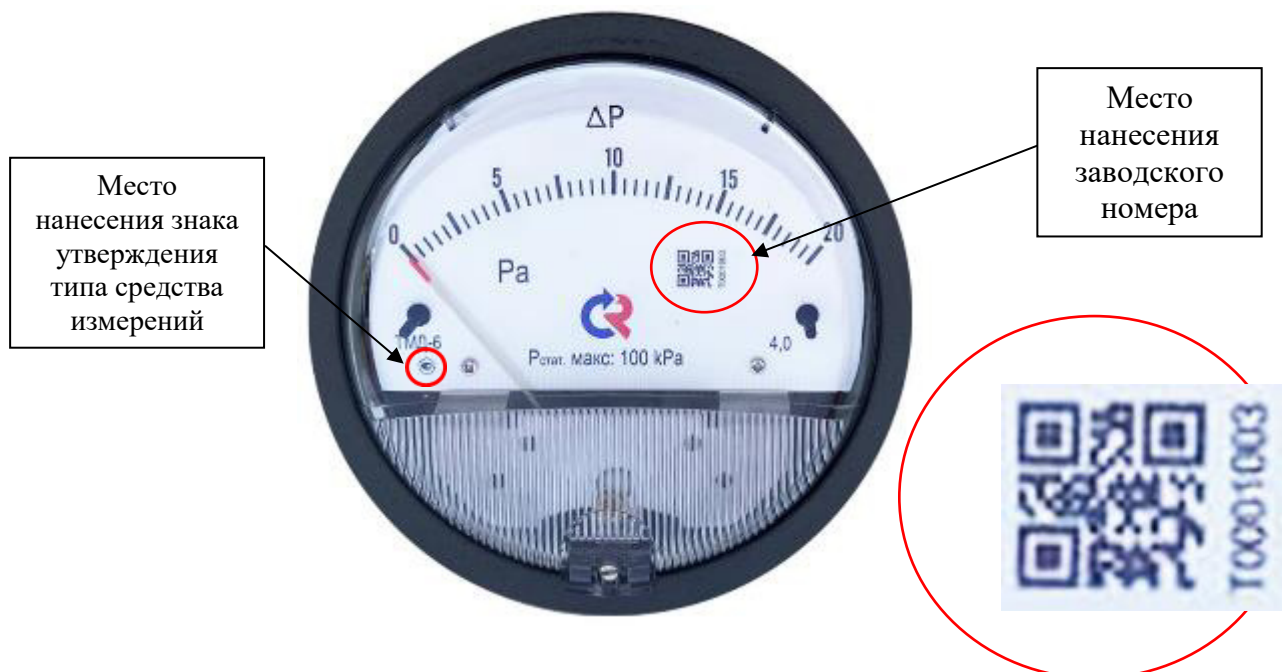
Защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием путем нанесения на кольцо и боковую поверхность корпуса прибора специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить и вскрыть корпус. Пломбирование корпуса дифманометра ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции. Схема пломбировки дифманометров предотвращающая доступ к элементам конструкции, представлена на рисунке 2.



Место  
установки  
пломбы

Рисунок 2 – Схема пломбировки дифманометров от несанкционированного доступа

Заводской номер в виде цифрового и (или) цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и (или) букв(ы) латинского алфавита и арабских цифр, а также QR-кода, наносится на циферблат дифманометра методом струйной печати или лазерной гравировки в соответствии с рисунком 3.



Место  
нанесения знака  
утверждения  
типа средства  
измерений

Место  
нанесения  
заводского  
номера

Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера  
и знака утверждения типа средства измерений

Знак поверки дифманометров в виде оттиска наносится на корпус манометра (краской, наклейкой). Место нанесения знака поверки на корпус манометра указано на рисунке 4.



Рисунок 4— Места нанесения знака поверки на корпус средства измерений

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                   | Значение характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений разности давлений <sup>4)</sup>                            | от -125 до 125 Па; от 0 до 250 Па;<br>от -250 до 250 Па; от 0 до 300 Па;<br>от 0 до 500 Па; от 0 до 750 Па;<br>от 0 до 1000 Па;<br>от 0 до 1,5 кПа; от 0 до 2 кПа;<br>от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 3 кПа;<br>от 0 до 4 кПа; от 0 до 5 кПа;<br>от 0 до 6 кПа; от 0 до 7 кПа;<br>от 0 до 8 кПа; от 0 до 9 кПа;<br>от 0 до 10 кПа; от 0 до 15 кПа;<br>от 0 до 20 кПа; от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 30 кПа; от -0,5 до 0,5 кПа;<br>от -1 до 1 кПа; от -1,25 до 1,25 кПа;<br>от -1,5 до 1,5 кПа | от -50 до 50 Па;<br>от -60 до 60 Па;<br>от 0 до 125 Па;<br>от -100 до 100 Па | от 0 до 20 Па;<br>от 0 до 30 Па;<br>от -30 до 30 Па;<br>от 0 до 60 Па |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % | ±2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±3,0                                                                         | ±4,0                                                                  |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение характеристики                                |                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Вариация показаний, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\pm 2,0^{1)}$                                         | $\pm 3,0^{2)}$ | $\pm 4,0^{3)}$ |
| Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1$                                              |                |                |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от +21 до +25<br><br>от 30 до 80<br><br>от 84 до 106,7 |                |                |
| Температура измеряемой среды для дифманометров, °С:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от -7 до +60                                           |                |                |
| Максимальное статическое давление, кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 100                                                    |                |                |
| Диаметр корпуса (Д), мм, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 121                                                    |                |                |
| Ширина корпуса (Ш), мм, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60                                                     |                |                |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,55                                                   |                |                |
| Примечания:<br>1 – Для дифманометров с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 2,0$ %.<br>2 – Для дифманометров с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 3,0$ %.<br>3 – Для дифманометров с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 4,0$ %.<br>4 – Диапазон измерений равен диапазону показаний. Приведен ряд значений характеристики, конкретный диапазон измерений разности давлений из приведенных рядов указывается в паспорте дифманометра.<br>5 – Приборы могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации, а для приборов, поставляемых на экспорт, также с другими единицами измерений по запросу заказчика. |                                                        |                |                |

**Знак утверждения типа**

наносится на циферблат манометра типографским способом в соответствии с рисунком 3 и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Комплектность

| Наименование                                                                                                                | Обозначение              | Количество    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Манометр показывающий дифференциальный ТМД-6                                                                                | в соответствии с заказом | 1 шт.         |
| Паспорт и инструкция по эксплуатации                                                                                        | НСРП.406123.026ПС        | 1 экз.        |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                 | НСРП.406123.026РЭ        | по требованию |
| Принадлежности по заказу: клапанные блоки, кронштейны, отборные устройства, трехходовые краны, переходники (адаптеры) и др. | -                        | по требованию |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 2 «Описание» эксплуатационного документа НСРП.406123.026ПС.

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

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па, утвержденная приказом Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904;

Манометры показывающие дифференциальные ТМД-6. Технические условия НСРП.406123.026ТУ.

**Правообладатель**

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)

ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица, Сиверское ш., д. 168

Телефон: +7 (812) 325-25-08

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)

ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица, Сиверское ш., д. 168

Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, пер. Каховского, д. 5, лит. В

Адрес места осуществления деятельности: 197229, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Конная Лахта, д. 48, к. 4, лит. А

Телефон: +7 (812) 325-25-08

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

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

**Испытательный центр**

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

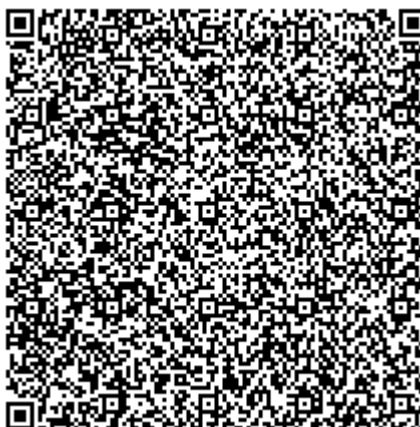
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

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

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» января 2025 г. № 51

Регистрационный № 94332-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Детекторы-сигнализаторы температуры GXFB-1/I-B**

**Назначение средства измерений**

Детекторы-сигнализаторы температуры GXFB-1/I-B (далее по тексту – детекторы или приборы) предназначены для непрерывного контроля превышения установленного значения температуры воздуха во взрывоопасных средах.

**Описание средства измерений**

Принцип работы детекторов состоит в следующем: при достижении установленного значения температуры окружающей среды в термочувствительном элементе (ТЧЭ) происходит замыкание нормально разомкнутого контакта и формируется сигнал, который передается на панель пожарной сигнализации.

В ТЧЭ используется принцип разницы коэффициентов теплового расширения двух биметаллических стержней. При допустимой температуре внутри помещения между биметаллическими стержнями имеется зазор, и при повышении температуры до установленного значения, из-за различной величины растяжения биметаллических стержней имеющийся зазор закрывается и происходит замыкание нормально разомкнутого контакта.

Конструктивно детекторы состоят из корпуса сложной формы с резьбовой крышкой и с подсоединенным к нему ТЧЭ в защитной трубке. На боковой части корпуса размещены вводы/выводы кабельных линий для подключения к панели пожарной сигнализации и винтовое соединение для подключения кабеля заземления. Внутри корпуса размещены: клеммная колодка для подключения сигнальных кабелей (в т.ч. и напряжения питания) и клемма для внешнего заземления. Корпус детектора изготавливается из нержавеющей стали, а защитная трубка ТЧЭ – из хром-никелевого сплава.

Монтаж детекторов может осуществляться как на вертикальную, так и на горизонтальную поверхность при помощи специальных отверстий на корпусе прибора. При необходимости, к одной панели пожарной сигнализации можно подключить последовательно несколько детекторов.

Общий вид детекторов с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид детекторов с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование приборов не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и букв английского алфавита, указан на маркировочной табличке, прикрепленной на крышку корпуса прибора. Конструкция приборов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики детекторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                        | Значение                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Установленное номинальное пороговое значение температуры срабатывания сигнализации, °C                                                                                                                                                             | +260                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации, °C                                                                                                                                                                           | ±8                            |
| Параметры электрического питания (номинальные значения):<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц<br>- напряжение постоянного тока, В<br>- сила переменного тока, А, не более<br>- сила постоянного тока, А, не более | 220<br>50<br>24<br>1<br>2     |
| Тип реле                                                                                                                                                                                                                                           | нормально разомкнутый контакт |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                                                                                                                                   | 330×220×120                   |
| Масса детектора, кг, не более                                                                                                                                                                                                                      | 5,5                           |

| Наименование характеристики                                                                                                                                    | Значение                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C:<br>- для корпуса детектора<br>- для ТЧЭ<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от -40 до +125<br>от -40 до +300<br>95 |
| Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015                                                                                                       | IP66                                   |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                                                        | 1Ex db IIC T4 Gb X                     |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                                                                                       | 40 000                                 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                             | 10                                     |

### Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность приборов

| Наименование                                   | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
| Детектор-сигнализатор температуры GXFB-1/I-B   | GXFB-1/I-B  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации (на русском языке) | -           | 1 экз.     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

### Сведения о методиках (методах) измерений

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

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Стандарт предприятия-изготовителя на Детекторы-сигнализаторы температуры GXFB-1/I-B.

### Правообладатель

Harbin Guanghai Gas Turbine Co., Ltd., Китай  
Адрес: NO. 31, HONGHU ROAD, DAOLI DISTRICT, HARBIN  
E-mail: lh@ghturbine.com  
Web-сайт: www.ghturbine.com

### Изготовитель

Harbin Guanghai Gas Turbine Co., Ltd., Китай  
Адрес: NO. 31, HONGHU ROAD, DAOLI DISTRICT, HARBIN  
E-mail: lh@ghturbine.com  
Web-сайт: www.ghturbine.com

**Испытательный центр**

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

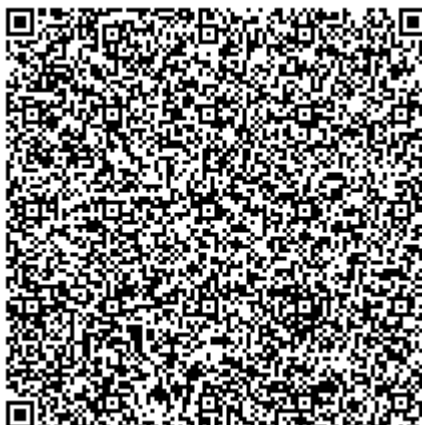
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94327-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Вольтметры URE 3**

**Назначение средства измерений**

Вольтметры URE 3 предназначены для измерения напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока (среднеквадратического значения, пикового значения (положительного, отрицательного, размаха)), частоты напряжения переменного тока.

**Описание средства измерений**

Конструктивно вольтметры URE 3 выполнены в виде единого блока. Корпус выполнен из металла (алюминиевого сплава), окрашен в серый цвет.

Принцип действия вольтметров URE 3 основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой код с помощью аналого-цифрового преобразователя с дальнейшей низкочастотной фильтрацией и индикацией измеренного значения сигнала на жидкокристаллическом дисплее. Имеются возможности переключения режимов измерений, автоматического и ручного выбора пределов измерений с удержанием результата измерений, изменения скорости измерений, самодиагностики.

Все узлы размещены в корпусе, включая жидкокристаллический дисплей с подсветкой, кнопки переключения режимов работы, коаксиальный BNC вход, разъём интерфейса IEEE 488 и разъём питания.

Общий вид вольтметров URE 3 представлен на рисунке 1.

Места нанесения на вольтметры URE 3 знака утверждения типа, знака поверки, пломбировки от несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки), заводского (серийного) номера представлены на рисунке 2.

Знак утверждения типа наносится в правом нижнем углу задней стенки корпуса прибора.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки наносится на свободном от надписей пространстве на задней стенке корпуса прибора.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки), расположенным внутри корпуса, осуществляется путем нанесения наклейки на один из винтов крепления задней стенки прибора.

Заводской номер наносится на задней стенке корпуса прибора в виде наклейки, содержащей обозначение в виде последовательности цифр.

К утверждаемому типу относятся заводские номера 101124, 101216.



Рисунок 1 – Общий вид вольтметра URE 3

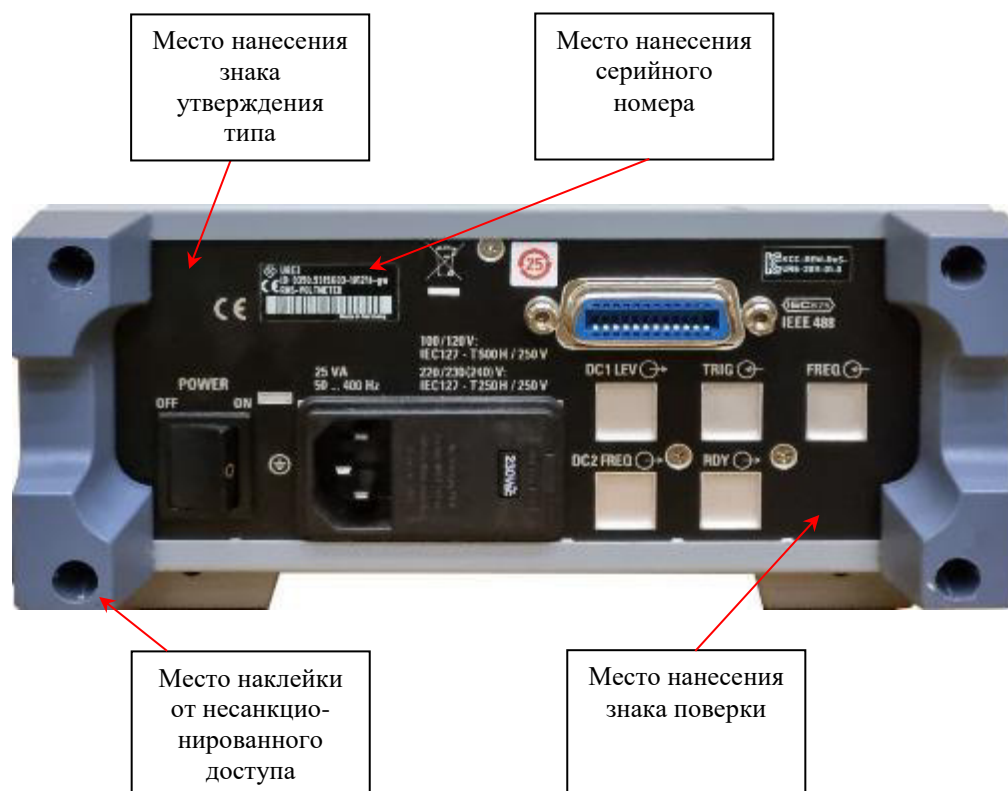


Рисунок 2 – Места нанесения на вольтметр URE 3 знака утверждения типа, знака поверки, пломбировки от несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки), заводского (серийного) номера

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) вольтметров URE 3 состоит из встроенного ПО, предназначенного для реализации процессов измерения. Встроенное ПО (прошивка) является метрологически значимым, загружается в интегрированную память вольтметров URE 3 на предприятии-изготовителе во время производства и является недоступным для потребителя.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                               | URE 3    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | 3.2      |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | -        |

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

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                    | Значение                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                              | от $1 \cdot 10^{-3}$ до 300                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В                                                                                                            | $\pm(0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В                                                                                                                                              | от $5 \cdot 10^{-5}$ до 300                                       |
| Диапазон частот измеряемого напряжения переменного тока, Гц                                                                                                                                    | от 0,02 до $3 \cdot 10^7$                                         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %                                                                                                         | в соответствии с таблицей 4                                       |
| Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц                                                                                                                                     | от 0,02 до $3 \cdot 10^7$                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока, Гц                                                                                                   | $\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot F_{\text{изм}}$                        |
| Примечания.<br>$U_{\text{изм}}$ – значение измеряемого напряжения, В;<br>е.м.р. – единица младшего разряда, в соответствии с таблицей 3;<br>$F_{\text{изм}}$ – значение измеряемой частоты, Гц |                                                                   |

Таблица 3 – Значения единиц младшего разряда в режиме измерений напряжения постоянного тока

| Пределы измерений                 | 10 мВ | 100 мВ | 1 В     | 10 В | 100 В | 1000 В |
|-----------------------------------|-------|--------|---------|------|-------|--------|
| Значение единицы младшего разряда | 1 мкВ | 10 мкВ | 100 мкВ | 1 мВ | 10 мВ | 100 мВ |

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока

| Пределы измерений | Поддиапазоны частот              |                                 |                               |                                |                                 |                                 |
|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                   | от 0,02 Гц<br>до 100 кГц<br>вкл. | св. 100 кГц<br>до 1 МГц<br>вкл. | св. 1 МГц<br>до 3 МГц<br>вкл. | св. 3 МГц<br>до 10 МГц<br>вкл. | св. 10 МГц<br>до 20 МГц<br>вкл. | св. 20 МГц<br>до 30 МГц<br>вкл. |
| 300 В             | ±0,5 %                           | ±2,5 %                          | -                             | -                              | -                               | -                               |
| 100 В             |                                  | ±1,5 %                          | ±3 %                          |                                |                                 |                                 |
| 30 В              |                                  | ±0,7 %                          | ±1,5 %                        | ±2,5 %                         | ±4 %                            | ±8 %                            |
| 10 В              |                                  |                                 | ±1 %                          | ±1,7 %                         |                                 |                                 |
| ...               |                                  |                                 | ±2 %                          | ±5 %                           |                                 |                                 |
| 10 мВ             |                                  |                                 |                               | ±10 %                          | -                               |                                 |
| 3 мВ              |                                  |                                 |                               |                                |                                 |                                 |
| 1 мВ              |                                  | ±1,5 %                          |                               |                                |                                 |                                 |

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                        | Значение                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +23 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +18 до +28<br><br>80<br>от 86,6 до 106,7 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                            | от 198 до 242<br>от 47 до 53                |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                               | 25                                          |
| Входное сопротивление, МОм, не более                                                                                                                                               | 1                                           |
| Входная емкость, пФ, не более                                                                                                                                                      | 40                                          |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                                                               | 103<br>219<br>350                           |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                | 4,5                                         |

#### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на задней стенке корпуса вольтметра URE 3 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность вольтметров URE 3

| Наименование                | Обозначение | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Вольтметр URE 3             | URE 3       | 1               |
| Шнур питания                | -           | 1               |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1               |
| Формуляр                    | -           | 1               |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

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

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

**Правообладатель**

Закрытое акционерное общество «Супертехприбор» (ЗАО «Супертехприбор»)  
ИНН 5029073032

Адрес юридического лица: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2А,  
к. ЛАБОРАТ, эт. 5, оф. 22

**Изготовитель**

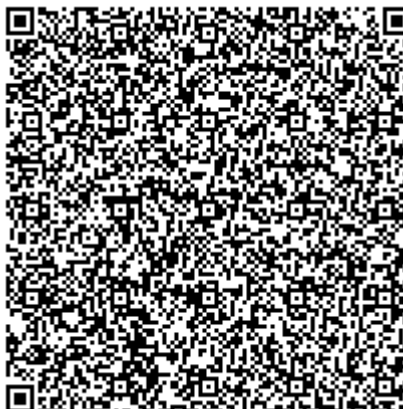
Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co», Германия  
Адрес: D-81671, Munchen, KG Muhldorfstrabe 15

**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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94326-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики силоизмерительные тензорезисторные ВВА-SS**

**Назначение средства измерений**

Датчики силоизмерительный тензорезисторные ВВА-SS (далее – датчики) предназначены для преобразования силы в измеряемую физическую величину (напряжение постоянного тока), пропорционально измеряемой силе при одноопорном изгибе.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчиков, под действием прилагаемой силы. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке.

Датчики представляют из себя «балку» из нержавеющей стали и состоят из упругого элемента, защитного корпуса прямоугольной формы, кабеля, тензорезисторов на клеевой основе, соединенных по мостовой электрической схеме, и элементов герметизации. Места наклейки тензорезисторов, расположения элементов термокомпенсации и нормирования в датчиках находятся во внутренней полости упругого элемента и защищены кожухом в виде сильфона.

Электрическое подсоединение к внешним измерительным усилителям осуществляется по четырёхпроводной схеме.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из буквы латинского алфавита и арабских цифр, нанесён методом лазерной гравировки на корпус датчиков.

Конструкция датчиков обеспечивает ограничение доступа к наклеенным тензорезисторам в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, путём заливки монтажных отверстий и сопряжений герметиком. Конструкция датчиков является неразборной.

Общий вид датчиков с указанием места нанесения заводского номер приведён на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички приведён на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков силоизмерительных тензорезисторных ВВА-SS



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Маркировочная табличка содержит следующую информацию:

- логотип изготовителя;
- модель (тип) датчика;
- номинальное усилие в килограммах;
- дата изготовления (месяц и год);
- заводской номер.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                       | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Номинальное усилие, $F_{ном}$ , Н                                                                 | 50                |
| Выходной сигнал при $F_{ном}$ , мВ/В                                                              | от 2,037 до 2,043 |
| Нижний предел измерений, % от $F_{ном}$                                                           | 2                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %                                   | $\pm 0,5$         |
| Предельное значение составляющей погрешности, связанной с воспроизводимостью показаний ( $b$ ), % | 0,4               |
| Предельное значение составляющей погрешности, связанной с повторяемостью показаний ( $b'$ ), %    | 0,2               |
| Предельные значения составляющей погрешности, связанной с интерполяцией ( $f_c$ ), %              | $\pm 0,2$         |
| Предельные значения составляющей погрешности, связанной с дрейфом нуля ( $f_0$ ), %               | $\pm 0,1$         |
| Предельное значение составляющей погрешности, связанной с гистерезисом ( $v$ ), %                 | 0,5               |
| Предельное значения составляющей погрешности, связанной с ползучестью ( $c$ ), %                  | 0,2               |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                           | Значение      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Предельно допустимое усилие, % от $F_{ном}$                           | 120           |
| Усилие разрушения, % от $F_{ном}$ , не менее                          | 150           |
| Входное сопротивление, Ом                                             | от 380 до 420 |
| Выходное сопротивление, Ом                                            | от 350 до 354 |
| Сопротивление изоляции, МОм, не менее                                 | 5000          |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В | от 5 до 12    |
| Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более                     | 45×120        |
| Масса, кг, не более                                                   | 0,35          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С           | от +15 до +25 |

Таблица 3 – Показатели надёжности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 20       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 2000     |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                               | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------|-------------|------------|
| Датчики силоизмерительные тензорезисторные | ВВА-SS      | 1 шт.      |
| Паспорт                                    | —           | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка к работе и порядок работы» паспорта на датчик.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы».

#### Правообладатель

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

ИНН 6672261244

Юридический адрес: 620138, г. Екатеринбург, ул. Хрустальная, д. 49а

Телефон: +7 (343) 311-55-00

E-mail: info@tokves.ru

Web-сайт: <https://tokves.ru>

**Изготовитель**

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

ИНН 6672261244

Адрес: 620138, г. Екатеринбург, ул. Хрустальная, д. 49а

Телефон: +7 (343) 311-55-00

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

Web-сайт: <https://tokves.ru>

**Испытательный центр**

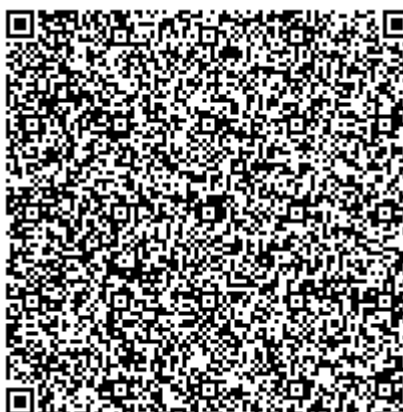
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

Тел.: +7 (926)757-74-69

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94329-25

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Нутромеры индикаторные ACCUD**

**Назначение средства измерений**

Нутромеры индикаторные ACCUD (далее – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров изделий.

**Описание средства измерений**

Принцип действия нутромеров основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: державки, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика или без него. Центрирующий мостик отсутствует у всех модификаций нутромеров с диапазоном измерений от 6 до 10 мм. Нутромеры с диапазоном измерений более 10 мм имеют центрирующий мостик.

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменных измерительных вставок или стержней. Настройка производится по установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

Изготавливаются нутромеры следующих модификаций:

- 251 – нутромеры индикаторные с отсчетным устройством часового типа с ценой деления 0,01, 0,001 и 0,002 мм, прецизионные;
- 241 – нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с ценой деления 0,001 и 0,002 мм, прецизионные;
- 245 – нутромеры индикаторные с отсчетным устройством часового типа большого диаметра с ценой деления 0,01 мм;
- 243 – нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с диапазоном измерения от 400 до 800 мм и с ценой деления 0,002 мм;
- 253 – нутромеры индикаторные с отсчетным устройством часового типа с диапазоном измерений от 400 до 800 мм и с ценой деления 0,01 мм;
- 244 – нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с ценой деления 0,002 мм;
- 254 – нутромеры индикаторные с отсчетным устройством часового типа с ценой деления 0,01 мм.

Общий вид нутромеров представлен на рисунках 2 – 4.

Нутромеры модификации 251 могут поставляться поштучно или наборами, которые отличаются между собой количеством нутромеров и диапазонами измерений.

Наборы поставляются в следующих исполнениях:

- 251-046-11: в составе два нутромера исполнений 251-050-11 и 251-160-11;
- 251-346-13: в составе три нутромера исполнений 251-035-11, 251-060-11 и 251-160-11.

Общий вид набора представлен на рисунке 1.

Обозначение исполнений нутромеров имеет вид XXX-AAA-BB, где:

XXX – обозначение модификации нутромеров;

AAA – наибольший предел измерения;

BB – внутренний код производителя.

Отсчетные устройства, входящие в комплект нутромеров, отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления (шагом дискретности) и общим видом.

В комплект к нутромерам модификации 245, кроме исполнений 245-100-12 и 245-160-11, входят удлинительные стержни:

- для исполнения 245-050-11 – 1 шт. длиной 16 мм;
- для исполнения 245-100-11 – 2 шт. по 25 мм;
- для исполнений 245-250-11, 245-300-11, 245-450-11 – 2 шт. (50 и 100 мм);
- для исполнения 245-700-11 – 4 шт. (50, 100, 200 и 200 мм);
- для исполнения 245-1000-11 – 5 шт. (50, 100, 200, 300 и 3000 мм).

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено, знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Заводской номер нутромера, включающий в себя заводской номер державки и заводской номер отсчетного устройства, наносится на термоизолирующую накладку державки с помощью наклейки и на боковую поверхность корпуса отчетного устройства краской, травлением или лазерной маркировкой в формате цифрового обозначения. Однозначная идентификация заводского номера производится по номеру, нанесенному на державку. Заводской номер отсчетного устройства указывается в паспорте на нутромер.

Места нанесения заводских номеров представлены на рисунке 5.

Логотип **ACCUD** наносится на паспорт типографским методом, на державку или отсчетное устройство краской, травлением, методом лазерной маркировки или с помощью наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид набора нутромеров модификации 251



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модификаций: а) 251; б) 245; в) 241



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модификаций 254 и 244

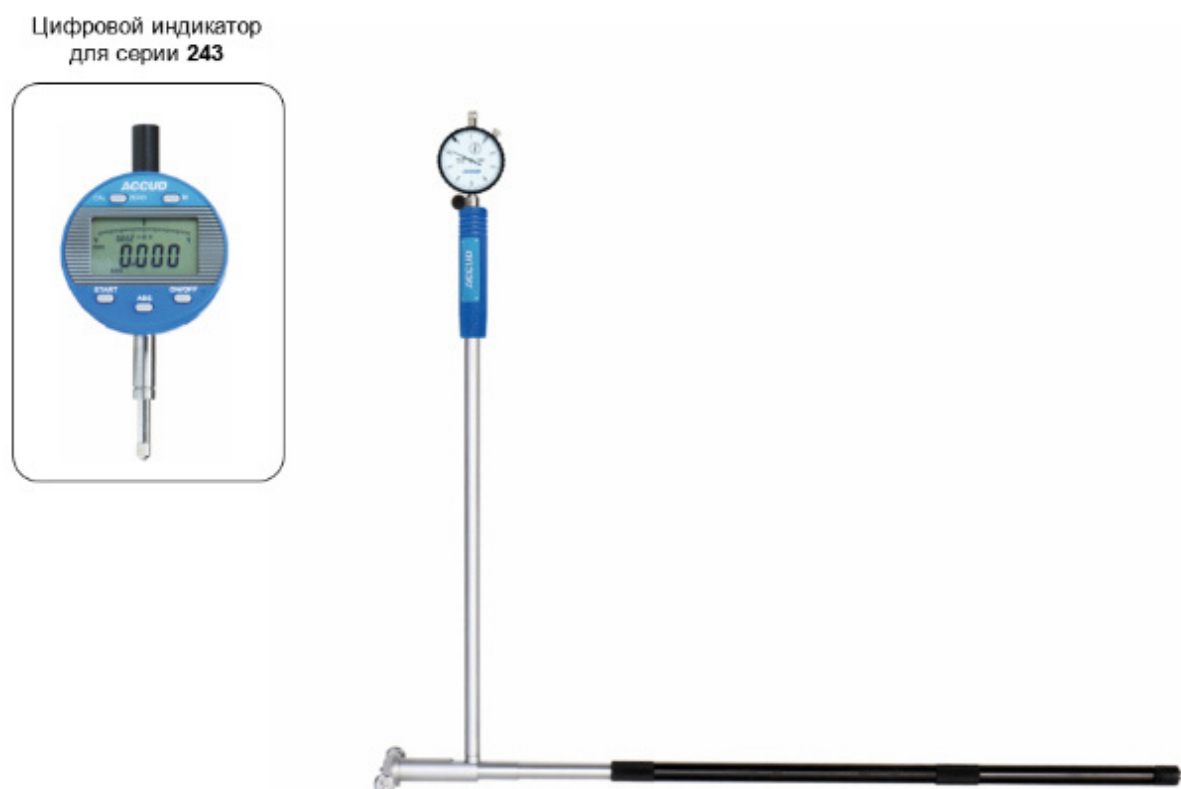


Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модификаций 253 и 243



Рисунок 5 – Места нанесения заводских номеров на нутромеры и отсчетные устройства

# Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики нутромеров

| Модификация | Исполнение | Диапазон измерений нутромера, мм | Отсчетное устройство                  |                                     | Размах показаний (повторяемость), мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм | Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мм |         |
|-------------|------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|             |            |                                  | Диапазон измерений <sup>1)</sup> , мм | Цена деления (шаг дискретности), мм |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
| 1           | 2          | 3                                | 4                                     | 5                                   | 6                                    | 7                                                        | 8                                                                                                   |         |
| 251         | 251-010-11 | от 6 до 10                       | от 0 до 3;<br>от 0 до 12,7            | 0,01; 0,002;<br>0,001               | 0,003                                | ± 0,012                                                  | —                                                                                                   |         |
|             | 251-018-11 | от 10 до 18                      |                                       |                                     |                                      | ± 0,018                                                  | 0,003                                                                                               |         |
|             | 251-035-11 | от 18 до 35                      | ± 0,015                               |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-050-11 | от 35 до 50                      | ± 0,018                               |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-060-11 | от 35 до 60                      |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-100-11 | от 50 до 100                     |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-160-11 | от 50 до 160                     |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-160-12 | от 100 до 160                    |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-250-11 | от 160 до 250                    |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-450-11 | от 250 до 450                    |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-010-01 | от 6 до 10                       | от 0 до 1;<br>от 0 до 12,7            | 0,001                               | 0,002                                | ± 0,005                                                  | —                                                                                                   |         |
|             | 251-018-01 | от 10 до 18                      |                                       |                                     |                                      | ± 0,007                                                  | 0,002                                                                                               |         |
|             | 251-035-01 | от 18 до 35                      |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     | ± 0,006 |
|             | 251-060-01 | от 35 до 60                      |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-100-01 | от 50 до 100                     |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-160-01 | от 50 до 160                     |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-160-02 | от 100 до 160                    |                                       |                                     |                                      |                                                          |                                                                                                     |         |
|             | 251-250-01 | от 160 до 250                    |                                       |                                     |                                      |                                                          | 0,0025                                                                                              |         |

Продолжение таблицы 1

| 1   | 2          | 3             | 4                          | 5       | 6     | 7       | 8      |
|-----|------------|---------------|----------------------------|---------|-------|---------|--------|
| 251 | 251-450-01 | от 250 до 450 | от 0 до 1;<br>от 0 до 12,7 | 0,001   | 0,002 | ± 0,007 | 0,0025 |
| 241 | 241-010-01 | от 6 до 10    | от 0 до 12,7               | 0,001   | 0,002 | ± 0,005 | —      |
|     | 241-018-01 | от 10 до 18   |                            |         |       | ± 0,006 | 0,002  |
|     | 241-035-01 | от 18 до 35   |                            |         |       |         |        |
|     | 241-060-01 | от 35 до 60   |                            |         |       |         |        |
|     | 241-100-01 | от 50 до 100  |                            |         |       | ± 0,007 |        |
|     | 241-160-01 | от 50 до 160  |                            |         |       |         |        |
|     | 241-160-02 | от 100 до 160 |                            |         |       |         |        |
|     | 241-250-01 | от 160 до 250 |                            |         |       |         |        |
|     | 241-450-01 | от 250 до 450 |                            |         |       | 0,002   | 0,003  |
|     | 241-010-11 | от 6 до 10    |                            | ± 0,015 | 0,003 |         |        |
|     | 241-018-11 | от 10 до 18   |                            |         |       |         |        |
|     | 241-035-11 | от 18 до 35   |                            |         |       |         |        |
|     | 241-060-11 | от 35 до 60   |                            | ± 0,018 |       |         |        |
|     | 241-100-11 | от 50 до 100  |                            |         |       |         |        |
|     | 241-160-11 | от 50 до 160  |                            |         |       |         |        |
|     | 241-160-12 | от 100 до 160 |                            |         |       |         |        |
|     | 241-250-11 | от 160 до 250 |                            |         |       |         |        |
|     | 241-450-11 | от 250 до 450 |                            |         |       |         |        |
| 245 | 245-050-11 | от 18 до 50   | от 0 до 10                 | 0,01    | 0,003 | ± 0,015 | 0,003  |
|     | 245-100-11 | от 30 до 100  |                            |         |       | ± 0,018 |        |
|     | 245-100-12 | от 50 до 100  |                            |         |       |         |        |
|     | 245-160-11 | от 100 до 160 |                            |         |       |         |        |
|     | 245-250-11 | от 160 до 250 |                            |         |       |         |        |
|     | 245-300-11 | от 100 до 300 |                            |         |       |         |        |
|     | 245-450-11 | от 250 до 450 |                            |         |       |         |        |

Продолжение таблицы 1

| 1                                                               | 2           | 3              | 4            | 5     | 6     | 7       | 8     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|-------|-------|---------|-------|
| 245                                                             | 245-700-11  | от 450 до 700  | от 0 до 10   | 0,01  | 0,003 | ± 0,025 | 0,003 |
|                                                                 | 245-1000-11 | от 700 до 1000 |              |       |       |         |       |
| 253                                                             | 253-800-11  | от 400 до 800  | от 0 до 10   | 0,01  | 0,003 | ± 0,025 | 0,003 |
| 243                                                             | 243-800-11  | от 400 до 800  | от 0 до 12,7 | 0,002 | 0,003 | ± 0,025 | 0,003 |
| 254                                                             | 254-060-11  | от 35 до 60    | от 0 до 10   | 0,01  | 0,003 | ± 0,018 | 0,003 |
|                                                                 | 254-160-11  | от 50 до 160   |              |       |       |         |       |
|                                                                 | 254-250-11  | от 160 до 250  |              |       |       |         |       |
|                                                                 | 254-450-11  | от 250 до 450  |              |       |       |         |       |
| 244                                                             | 244-060-11  | от 35 до 60    | от 0 до 12,7 | 0,002 | 0,003 | ± 0,018 | 0,003 |
|                                                                 | 244-160-11  | от 50 до 160   |              |       |       |         |       |
|                                                                 | 244-250-11  | от 160 до 250  |              |       |       |         |       |
|                                                                 | 244-450-11  | от 250 до 450  |              |       |       |         |       |
| 1) В зависимости от заказа, указывается в паспорте на нутромер. |             |                |              |       |       |         |       |

Таблица 2 – Технические характеристики нутромеров

| Наименование<br>характеристики                    | Значение для нутромера с диапазоном измерений в мм |                |                |                |                |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                   |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                                                   | от 6<br>до 10                                      | от 10<br>до 18 | от 18<br>до 35 | от 18<br>до 50 | от 35<br>до 50 | от 35<br>до 60 | от 30<br>до 100 | от 50<br>до 100 | от 50<br>до 160 | от 100<br>до 160 | от 100<br>до 300 | от 160<br>до 250 | от 250<br>до 450 | от 400<br>до 800 | от 450<br>до 700 | от 700<br>до 1000 |
|                                                   | 2                                                  | 3              | 4              | 5              | 6              | 7              | 8               | 9               | 10              | 11               | 12               | 13               | 14               | 15               | 16               | 17                |
| Наибольшая глубина измерений, мм                  | 48                                                 | 105            | 141            | 150            | 141            |                | 150             | 141             |                 |                  | 400              |                  |                  | 391              | 500              |                   |
| Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм | 0,6                                                | 0,8            | 1              | 1,2            |                |                | 1,6             |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                   |

Продолжение таблицы 2

|                                                                                                                                                           |               |                |               |               |                |   |   |   |                |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---|---|---|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1                                                                                                                                                         | 2             | 3              | 4             | 5             | 6              | 7 | 8 | 9 | 10             | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Измерительное усилие нутромера, Н                                                                                                                         | от 2,0 до 4,0 |                |               | от 2,0 до 6,0 |                |   |   |   | от 3,0 до 7,0  |    |    |    |    |    |    |    |
| Измерительное усилие центрирующего мостика, Н                                                                                                             | —             | от 4,0 до 8,0  |               |               | от 6,0 до 10,0 |   |   |   | от 8,0 до 11,0 |    |    |    |    |    |    |    |
| Радиус сферы измерительных поверхностей стержней, мм                                                                                                      | от 0,5 до 1,0 | от 0,75 до 1,0 | от 1,5 до 2,0 | от 1,5 до 2,5 |                |   |   |   |                |    |    |    |    |    |    |    |
| Параметр шероховатости <i>Ra</i> по ГОСТ 2789-73, мкм, не более:<br>- измерительных поверхностей стержней<br>- опорных поверхностей центрирующих мостиков | 0,16          |                |               |               |                |   |   |   |                |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                           | —             | 0,63           |               |               |                |   |   |   |                |    |    |    |    |    |    |    |

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

| Модификация | Исполнение | Диапазон измерений,<br>мм | Длина, мм, не более                   | Ширина, мм,<br>не более | Высота, мм,<br>не более | Масса, кг,<br>не более |                                       |
|-------------|------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1           | 2          | 3                         | 4                                     | 5                       | 6                       | 7                      |                                       |
| 251         | 251-010-11 | от 6 до 10                | 200                                   | 50                      | 30                      | 0,2                    |                                       |
|             | 251-018-11 | от 10 до 18               | 255                                   |                         |                         | 0,25                   |                                       |
|             | 251-035-11 | от 18 до 35               | 340                                   | 60                      |                         | 30                     | 0,45                                  |
|             | 251-050-11 | от 35 до 50               |                                       |                         |                         |                        | 0,5                                   |
|             | 251-060-11 | от 35 до 60               |                                       |                         |                         |                        | 0,6                                   |
|             | 251-100-11 | от 50 до 100              |                                       |                         |                         |                        | 0,65                                  |
|             | 251-160-11 | от 50 до 160              |                                       |                         |                         |                        |                                       |
|             | 251-160-12 | от 100 до 160             |                                       |                         |                         |                        | 620 <sup>1)</sup> ; 520 <sup>2)</sup> |
|             | 251-250-11 | от 160 до 250             | 270                                   | 100                     | 1,6                     |                        |                                       |
|             | 251-450-11 | от 250 до 450             | 60                                    | 30                      | 0,3                     |                        |                                       |
|             | 251-010-01 | от 6 до 10                |                                       |                         | 220                     | 0,35                   |                                       |
|             | 251-018-01 | от 10 до 18               |                                       |                         | 275                     |                        |                                       |
|             | 251-035-01 | от 18 до 35               |                                       |                         | 340                     |                        | 0,45                                  |
|             | 251-060-01 | от 35 до 60               |                                       |                         |                         |                        | 0,5                                   |
|             | 251-100-01 | от 50 до 100              |                                       |                         |                         |                        | 0,6                                   |
|             | 251-160-01 | от 50 до 160              |                                       |                         |                         |                        | 0,65                                  |
|             | 251-160-02 | от 100 до 160             |                                       |                         |                         |                        |                                       |
|             | 251-250-01 | от 160 до 250             | 620 <sup>1)</sup> ; 520 <sup>2)</sup> | 170                     |                         | 80                     | 1,3                                   |
|             | 251-450-01 | от 250 до 450             |                                       | 270                     | 100                     | 1,6                    |                                       |
|             | 241        | 241-010-01                | от 6 до 10                            | 230                     | 60                      | 40                     | 0,35                                  |
| 241-018-01  |            | от 10 до 18               | 285                                   | 0,45                    |                         |                        |                                       |
| 241-035-01  |            | от 18 до 35               | 340                                   |                         |                         |                        | 0,5                                   |
| 241-060-01  |            | от 35 до 60               |                                       |                         |                         |                        | 0,6                                   |
| 241-100-01  |            | от 50 до 100              |                                       |                         |                         |                        | 0,65                                  |
| 241-160-01  |            | от 50 до 160              |                                       |                         |                         |                        |                                       |

Продолжение таблицы 3

| 1           | 2              | 3             | 4                                     | 5          | 6            | 7    |                                       |     |    |
|-------------|----------------|---------------|---------------------------------------|------------|--------------|------|---------------------------------------|-----|----|
| 241         | 241-160-02     | от 100 до 160 | 340                                   | 60         | 40           | 0,65 |                                       |     |    |
|             | 241-250-01     | от 160 до 250 | 620 <sup>1)</sup> ; 520 <sup>2)</sup> | 170        | 80           | 1,3  |                                       |     |    |
|             | 241-450-01     | от 250 до 450 |                                       | 270        | 100          | 1,6  |                                       |     |    |
|             | 241-010-11     | от 6 до 10    | 230                                   | 60         | 40           | 0,35 |                                       |     |    |
|             | 241-018-11     | от 10 до 18   | 285                                   |            |              | 340  | 0,45                                  |     |    |
|             | 241-035-11     | от 18 до 35   | 340                                   |            |              |      | 0,5                                   |     |    |
|             | 241-060-11     | от 35 до 60   |                                       |            |              |      | 0,6                                   |     |    |
|             | 241-100-11     | от 50 до 100  |                                       |            |              |      | 0,65                                  |     |    |
|             | 241-160-11     | от 50 до 160  |                                       |            |              |      | 620 <sup>1)</sup> ; 520 <sup>2)</sup> | 170 | 80 |
|             | 241-160-12     | от 100 до 160 | 270                                   |            |              | 100  |                                       | 1,6 |    |
|             | 241-250-11     | от 160 до 250 | 245                                   | 245-050-11 | от 18 до 50  | 315  |                                       | 60  | 30 |
|             | 241-450-11     | от 250 до 450 |                                       | 245-100-11 | от 30 до 100 | 455  | 0,5                                   |     |    |
|             | 245-100-12     | от 50 до 100  |                                       | 390        | 100          | 40   | 0,55                                  |     |    |
| 245-160-11  | от 100 до 160  |               |                                       |            |              |      |                                       |     |    |
| 245-250-11  | от 160 до 250  | 620           |                                       | 160        | 70           | 1    |                                       |     |    |
| 245-300-11  | от 100 до 300  | 455           |                                       | 100        |              | 0,8  |                                       |     |    |
| 245-450-11  | от 250 до 450  | 620           |                                       | 250        | 130          | 1,2  |                                       |     |    |
| 245-700-11  | от 450 до 700  | 726           |                                       | 450        |              | 1,1  |                                       |     |    |
| 245-1000-11 | от 700 до 1000 |               |                                       | 700        |              |      |                                       |     |    |
| 253         | 253-800-11     | от 400 до 800 | 620 <sup>1)</sup> ; 535 <sup>2)</sup> | 270        | 120          | 2    |                                       |     |    |
| 243         | 243-800-11     | от 400 до 800 | 620 <sup>1)</sup> ; 535 <sup>2)</sup> | 270        | 120          | 2    |                                       |     |    |
| 254         | 254-060-11     | от 35 до 60   | 360                                   | 120        | 40           | 0,7  |                                       |     |    |
|             | 254-160-11     | от 50 до 160  |                                       |            |              | 0,8  |                                       |     |    |
|             | 254-250-11     | от 160 до 250 | 710 <sup>1)</sup> ; 620 <sup>2)</sup> | 130        | 80           | 1,2  |                                       |     |    |
|             | 254-450-11     | от 250 до 450 | 770 <sup>1)</sup> ; 680 <sup>2)</sup> |            | 100          | 1,5  |                                       |     |    |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                           | 2          | 3             | 4                                     | 5   | 6   | 7   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| 244                                                                                         | 244-060-11 | от 35 до 60   | 360                                   | 120 | 40  | 0,7 |
|                                                                                             | 244-160-11 | от 50 до 160  |                                       |     |     | 0,8 |
|                                                                                             | 244-250-11 | от 160 до 250 | 710 <sup>1)</sup> ; 620 <sup>2)</sup> | 130 | 80  | 1,2 |
|                                                                                             | 244-450-11 | от 250 до 450 | 770 <sup>1)</sup> ; 680 <sup>2)</sup> |     | 100 | 1,5 |
| 1) С учетом размеров отсчетного устройства.<br>2) Без учета размеров отсчетного устройства. |            |               |                                       |     |     |     |

Таблица 4 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                           | Значение            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более | от +15 до +25<br>80 |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 3000     |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обозначение     | Количество                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Нутромер индикаторный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | — <sup>1)</sup> | 1 шт. или 1 набор            |
| Элемент питания (для нутромеров модификаций 241, 243, 244)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | —               | 1 шт.                        |
| Комплект измерительных наконечников <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —               | от 4 до 12 шт. <sup>3)</sup> |
| Комплект сменных шайб <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | —               | от 2 до 5 шт. <sup>4)</sup>  |
| Удлинительные стержни <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | —               | 1 компл.                     |
| Установочное кольцо <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —               | — <sup>1)</sup>              |
| Приспособление для установки нуля <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | —               | 1 шт.                        |
| Индикатор часового типа <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —               | 1 шт.                        |
| Футляр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | —               | 1 шт.                        |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —               | 1 экз.                       |
| <sup>1)</sup> В соответствии с заказом.<br><sup>2)</sup> Для нутромеров модификаций 243, 253, 244 и 254 в комплект не входят.<br><sup>3)</sup> Для нутромеров исполнения 251-050-11 – 4 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-250-11, 251-450-11, 251-250-01, 251-450-01, 241-250-01, 241-450-01, 241-250-11, 241-450-11, 245-100-11, 245-300-11, 245-450-11, 245-700-11, 245-1000-11 – 5 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-060-11, 251-060-01, 241-060-01, 241-060-11, 245-250-11 – 6 шт.;<br>для нутромеров исполнения 245-160-11 – 7 шт.;<br>для нутромеров исполнения 245-050-11 – 8 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-010-11, 251-018-11, 251-035-11, 251-010-01, 251-018-01, 251-035-01, 241-010-01, 241-018-01, 241-035-01, 241-010-11, 241-018-11, 241-035-11 – 9 шт.;<br>для нутромеров исполнения 245-100-12 – 10 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-100-11, 251-100-01, 241-100-11, 241-100-01 – 11 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-160-11, 251-160-12, 251-160-01, 251-160-02, 241-160-01, 241-160-02, 241-160-11, 241-160-12 – 12 шт.<br><sup>4)</sup> Для нутромеров исполнений 251-010-11, 251-018-11, 251-035-11, 251-010-01, 251-018-01, 251-035-01, 241-010-01, 241-018-01, 241-035-01, 241-010-11, 241-018-11, 241-035-11, 245-050-11, 245-100-12 – 2 шт.;<br>для нутромеров исполнения 245-100-11 – 3 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-050-11, 251-060-11, 251-100-11, 251-160-11, 251-160-12, 251-060-01, 251-100-01, 251-160-01, 251-160-02, 241-060-01, 241-100-01, 241-160-01, 241-160-02, 241-060-11, 241-100-11, 241-160-11, 241-160-12, 245-160-11, 245-250-11, 245-300-11, 245-450-11, 245-700-11, 245-1000-11 – 4 шт.;<br>для нутромеров исполнений 251-250-11, 251-450-11, 251-250-01, 251-450-01, 241-250-01, 241-450-01, 241-250-11, 241-450-11 – 5 шт.<br><sup>5)</sup> Входят в комплект только для нутромеров модификации 245, кроме исполнений 245-100-12 и 245-160-11.<br><sup>6)</sup> По отдельному заказу.<br><sup>7)</sup> В комплект к наборам не входит. |                 |                              |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 «Руководство по эксплуатации» паспортов ACCUD.251.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.241.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.245.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.243.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.253.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.244.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт», ACCUD.254.01.ПС «Нутромер индикаторный ACCUD. Технический паспорт».

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

СТП ACCUD 001-2024 «Нутромеры индикаторные ACCUD. Стандарт предприятия».

**Правообладатель**

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), KHP

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

**Изготовитель**

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), KHP

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

**Испытательный центр**

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

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

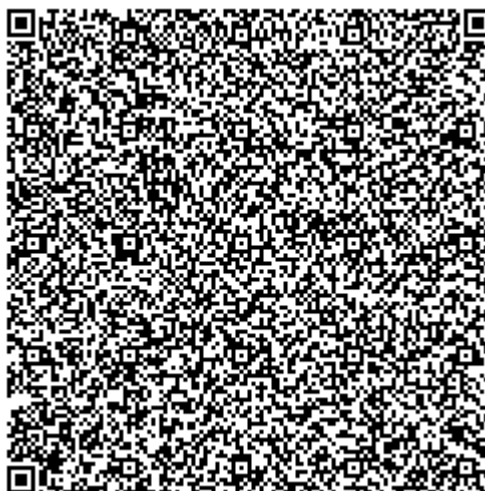
Адреса мест осуществления деятельности:

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

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94336-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Гидрофоны ГИ713**

**Назначение средства измерений**

Гидрофоны ГИ713 (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в водной среде (морская и пресная вода) и преобразования измеренных значений в электрический сигнал с нормируемыми метрологическими характеристиками.

**Описание средства измерений**

Принцип работы гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезокерамических материалов: при воздействии на гидроакустическую головку гидрофона акустического давления на электродах пьезоэлемента возникает электрический сигнал, пропорциональный действующему акустическому. Этот сигнал усиливается усилителем и по жилам связи поступает на электронный блок аппаратуры, в которой он используется.

Конструктивно гидрофоны представляют собой гидроакустическую головку, содержащую радиально-поляризованный цилиндрический пьезокерамический чувствительный элемент (пьезоэлемент), соединенной с герметичным корпусом, в котором находится предварительный усилитель, и кабелем, заканчивающимся соединительной розеткой РС7ТВ. Герметизацию соединения гидроакустической головки с внешним корпусом гидрофона обеспечивают кольца радиального уплотнения. Снаружи гидроакустическая головка покрыта двойным слоем акустически прозрачного эластичного полиуретанового компаунда. Между слоями компаунда нанесен тонкий слой металлизации, повышающий гидроустойчивость чувствительного элемента и одновременно являющегося электрическим экраном. Корпус гидрофона выполнен из титанового сплава. Малошумящий предварительный усилитель собран по схеме неинвертирующего усилителя напряжения. Усилитель имеет защиту от высокого входного напряжения, которое возникает на выходе гидроакустической головки из-за возможных резких перепадов температур или гидростатического давления, воздействующих на гидрофон.

Общий вид гидрофона с указанием мест нанесения маркировки, обозначающей код изделия, заводского номера и продольную риску для идентичности ориентации гидрофона при градуировках приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на гидрофоны не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится методом гравирования и размещается на металлической части корпуса, указанной на рисунке 1.

Конструкция гидрофонов герметичная и неразборная.

Пломбирование гидрофонов не производится.

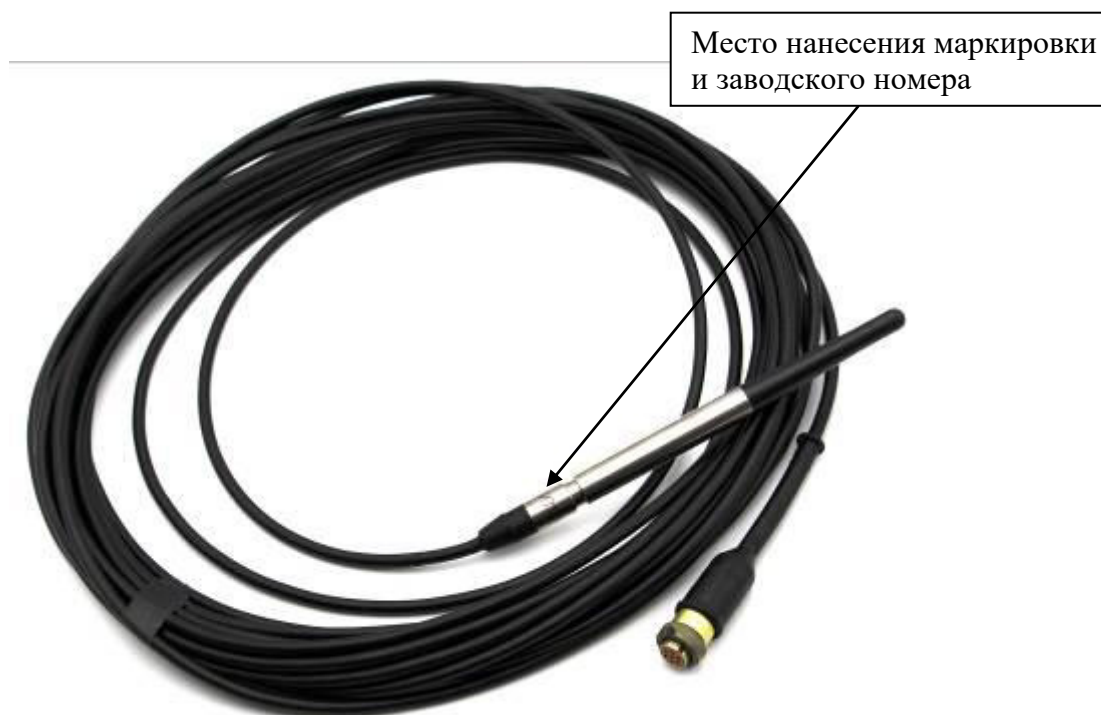


Рисунок 1 – Общий вид гидрофона с указанием мест маркировки и заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                      | Значение          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Рабочий диапазон частот, Гц                                                                                                                                                      | от 100 до 800 000 |
| Уровень чувствительности на частоте 100 кГц относительно 1 мкВ/Па, дБ, не менее                                                                                                  | 50                |
| Неравномерность частотной характеристики чувствительности в диапазоне рабочих частот, дБ, не более                                                                               | 23                |
| Неравномерность частотной характеристики чувствительности в частотном диапазоне от 100 до 500 кГц, дБ, не более                                                                  | 10                |
| Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости в рабочем угловом секторе $\pm 180^\circ$ на частоте 250 кГц, дБ, не более                                   | 4                 |
| Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости в рабочем угловом секторе $\pm 30^\circ$ относительно нормали к оси гидрофона на частоте 250 кГц, дБ, не более | 6                 |
| Доверительные границы относительной погрешности измерения уровня чувствительности при доверительной вероятности 0,95, дБ, не более                                               | $\pm 1,5$         |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Электрическая ёмкость чувствительного элемента, пФ, не менее                                                                                | 500                                            |
| Верхний предел динамического диапазона относительно 20 мкПа при коэффициенте гармонических искажений не более 1%, дБ, не менее              | 170                                            |
| Уровень СКЗ эквивалентного шумового давления в полосе 1 Гц в рабочем диапазоне частот относительно 20 мкПа, дБ, не более                    | 50                                             |
| Температурный коэффициент чувствительности в диапазоне температур от 10 °С до 30 °С, дБ/°С, не более                                        | 0,1                                            |
| Параметры электропитания:<br>– напряжение постоянного тока, В<br>– сила тока покоя, потребляемого гидрофоном, мА, не более                  | ±(12±2)<br>30                                  |
| Масса гидрофона (с кабелем), кг, не более                                                                                                   | 0,5                                            |
| Длина соединительного кабеля, м, не менее                                                                                                   | 10                                             |
| Габаритные размеры гидрофона без учёта длины кабеля, мм, не более:<br>диаметр<br>длина                                                      | 11<br>163                                      |
| Условия эксплуатации:<br>- рабочая среда<br><br>- температура окружающей среды, °С<br>- избыточное гидростатическое давление, МПа, не более | морская или пресная вода<br>от +10 до +30<br>3 |
| Температура окружающего воздуха в условиях хранения, °С                                                                                     | от -35 до +50                                  |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5000     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МФРН.406231.046РЭ и формуляра МФРН.406231.046ФО типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки гидрофонов ГИ713

| Наименование                | Обозначение        | Кол-во, шт. | Примечание              |
|-----------------------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| Гидрофон                    | ГИ713              | 1           |                         |
| Руководство по эксплуатации | МФРН.406231.046РЭ  | 1           |                         |
| Формуляр                    | МФРН.406231.046ФО  | 1           |                         |
| Футляр                      | МФРН.323366.004-02 | 1           |                         |
| Методика поверки            | -                  |             | По требованию заказчика |
| Блок коммутации             | МГФК.441461.001    | 1           | По требованию заказчика |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа МФРН.406231.046РЭ «Гидрофон ГИ713. Руководство по эксплуатации».

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

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2084 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде»;

МФРН.406231.046ТУ Гидрофон ГИ713. 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

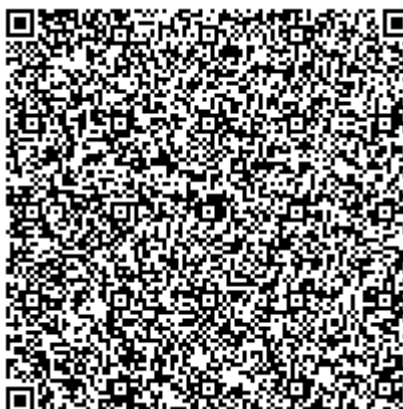
**Испытательный центр**

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.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94335-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики уровня топлива Mielta Fantom**

**Назначение средства измерений**

Датчики уровня топлива Mielta Fantom (далее – датчики уровня) предназначены для измерений уровня топлива в топливных баках транспортных средств и стационарных топливохранилищах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков уровня основан на преобразовании электрической емкости чувствительного элемента (емкостного сенсора), изменяющейся пропорционально уровню топлива, в цифровой код для передачи по интерфейсу Bluetooth Low Energy (BLE).

Датчики уровня изготавливаются с использованием технологий металлообработки, порошковой покраски, литья пластика под давлением и имеют неразборный конструктив.

Датчики уровня состоят из чувствительного элемента (емкостного сенсора) и герметичного прочного пластикового корпуса, разделенного на отдельные ячейки для электронного блока и элемента питания. Ячейка корпуса с электронным блоком герметизируется методом заливки компаундом. Ячейка корпуса с элементом питания герметизируется методом заливки силиконом, при этом к элементу питания сохраняется доступ для возможности его замены.

Датчики уровня не имеют проводных соединений.

Датчики уровня имеют интегральный радиопередатчик Bluetooth Low Energy (BLE) и встроенную высокопроизводительную антенну для передачи результатов измерений уровня на подключенные мобильные устройства

Общий вид датчиков уровня представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков уровня топлива Mielta Fantom

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на боковую часть корпуса датчиков.  
Нанесение знака поверки на датчики уровня не предусмотрено.



Рисунок 2 – Места нанесения знака об утверждении типа и заводского номера

## Программное обеспечение

Датчики уровня содержат встроенное программное обеспечение (далее – встроенное ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских и пользовательских настроек (нижний уровень). Встроенное ПО обеспечивает идентификацию, сбор, обработку, регистрацию и передачу данных. Встроенное ПО защищено шифрованием.

Метрологические характеристики датчиков уровня нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Датчики уровня поддерживают работу с автономным программным обеспечением «Mielta Device Manager» (Mielta DM) (далее – внешнее ПО) предназначенным для настройки датчиков уровня и отображения результатов измерений (верхний уровень).

Внешнее ПО, устанавливаемое на мобильное устройство (верхний уровень), предназначено для настройки и отображения данных и не является метрологически значимым.

Датчики уровня обеспечивают идентификацию встроенного ПО, посредством индикации номера версии на экране подключенного мобильного устройства.

Идентификационные данные средства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                             | Значение      |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
|                                                                                                 | Встроенное ПО | Внешнее ПО |
| Идентификационное наименование ПО                                                               | –             | Mielta DM  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже                                              | 1.4.X*        | 5.X*       |
| * - символы X - номер версии программного обеспечения для общей комбинации от 0 до 9, от A до Z |               |            |

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

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                      | Значение                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Диапазон измерений в зависимости от длины чувствительного элемента, мм                                                                                                                                           | от 0 до 3000                   |
| Длина чувствительного элемента, мм                                                                                                                                                                               | от 150 до 3000                 |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня, %                                                                                                                   | $\pm 1,0$                      |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне от минус 40 до плюс 80 °C на каждые 10 °C, % | $\pm 0,2$                      |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- температура измеряемой среды, °C                                                                                                     | от +15 до +25<br>от +15 до +25 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                              | Значение                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>Номинальное напряжение элемента питания, В<br>Ток потребления, мА, не более<br>Потребляемая мощность, мВт, не более | 3,6<br>15<br>50                                |
| Степень защиты корпуса от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015                                                                                  | IP67                                           |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                                                  | 0Ex ia ПВ Т6 Х                                 |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                      | 80<br>80<br>25 + L                             |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                      | 0,25+0,0006·L                                  |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %, не более<br>– атмосферное давление, кПа                     | от -40 до +80<br>от 45 до 90<br>от 84 до 106,7 |
| L – длина чувствительного элемента, мм                                                                                                                   |                                                |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики               | Значение |
|-------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, лет, не менее | 7 лет    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус датчика уровня методом термопечати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                          | Обозначение   | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Датчик уровня топлива                                                                                 | Mielta Fantom | 1 шт.      |
| Комплект монтажных элементов*                                                                         |               | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                               |               | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                           |               | 1 экз.**   |
| <p>* – в соответствии с заказом<br/>** – допускается поставка в количестве 1 экземпляра на партию</p> |               |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1. «Описание устройства» руководства по эксплуатации.

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-002-24591000-2021 Беспроводные датчики уровня топлива. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «МИЭЛТА ТЕХНОЛОГИИ» (ООО НПО «МИЭЛТА ТЕХНОЛОГИИ»)

ИНН 6829104450

Юридический адрес: 392030, Тамбовская обл., г. Тамбов, Урожайная ул., д. 2 л, помещ. 15

Телефон: + 7 (962) 233-63-83

Web-сайт: <https://mieltatech.com/>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «МИЭЛТА ТЕХНОЛОГИИ» (ООО НПО «МИЭЛТА ТЕХНОЛОГИИ»)

ИНН 6829104450

Юридический адрес: 392030, Тамбовская обл., г. Тамбов, Урожайная ул., д. 2 л, помещ. 15

Адрес(а) деятельности: 392030, Тамбовская обл., г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1

Телефон: + 7 (962) 233-63-83

Web-сайт: <https://mieltatech.com/>

**Испытательный центр**

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

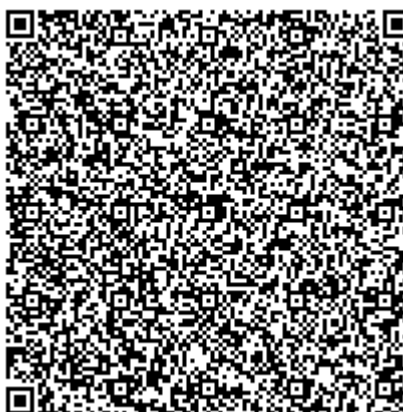
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

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

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94333-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система контроля параметров СКП 1008**

**Назначение средства измерений**

Система контроля параметров СКП 1008 (далее – система) предназначена для измерений отношения сопротивлений постоянному току, сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

**Описание средства измерений**

Система конструктивно состоит из:

- устройства измерительного УИ 1005, предназначенного для аналого-цифрового преобразования электрических сигналов подключаемых к нему датчиков, их обработки и выдачи обработанной информации по интерфейсу в устройство отображения информации (УОИ);
- УОИ, предназначенного для управления работой УИ 1005, отображения и регистрации измерительной информации;
- принтера, предназначенного для документирования измерительной информации на бумажном носителе;
- фильтра-удлиателя с ограничением импульсных и фильтрацией высокочастотных помех, предназначенного для улучшения качества сети питания переменного тока, питающей систему;
- комплекта кабелей, предназначенного для подключения системы к датчикам объекта контроля.

Принцип действия системы основан на измерении информативных параметров выходных электрических сигналов датчиков, не входящих в состав системы, с использованием устройства измерительного УИ 1005, передаче обработанной информации в цифровой форме по интерфейсу в УОИ, визуальном отображении результатов измерений, их регистрации и документировании.

Система функционально состоит из измерительных каналов (ИК):

- отношения сопротивлений постоянному току;
- сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия ИК отношения сопротивлений постоянному току основан на преобразовании падений напряжения, возникающих при прохождении через измеряемые сопротивления постоянного тока, с помощью АЦП в цифровые коды, последующем вычислении отношения сопротивлений в микроконтроллере УИ 1005 и отображении результатов измерений на УОИ.

Принцип действия ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009,

основан на преобразовании падения напряжения, возникающего при прохождении через измеряемое сопротивление термопреобразователя (не входящего в состав ИК) постоянного тока, с помощью АЦП в цифровой код, последующей обработке по известной градуировочной характеристике в микроконтроллере УИ 1005 и отображении результатов измерений в значениях температуры на УОИ.

Система комплектуется комплектом проверочной аппаратуры (КПА), предназначенным для проверки технического состояния и проведения поверки системы. В состав КПА входят устройства проверочные и средства измерений.

Система комплектуется комплектом ЗИП-О. В состав комплекта ЗИП-О входят запасные части, позволяющие оперативно восстанавливать работоспособность системы, а также принадлежности, необходимые для эксплуатации системы.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием корпуса УИ 1005. Нанесение знака поверки на корпуса составных частей системы не предусмотрено ее условиями эксплуатации.

Заводской номер системы наносится наклейкой на нижнюю или заднюю поверхность корпусов всех составных частей системы в формате «СКП 1008 зав. № 001».

Общий вид составных частей системы, наклейки с заводским номером и место пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1–3.

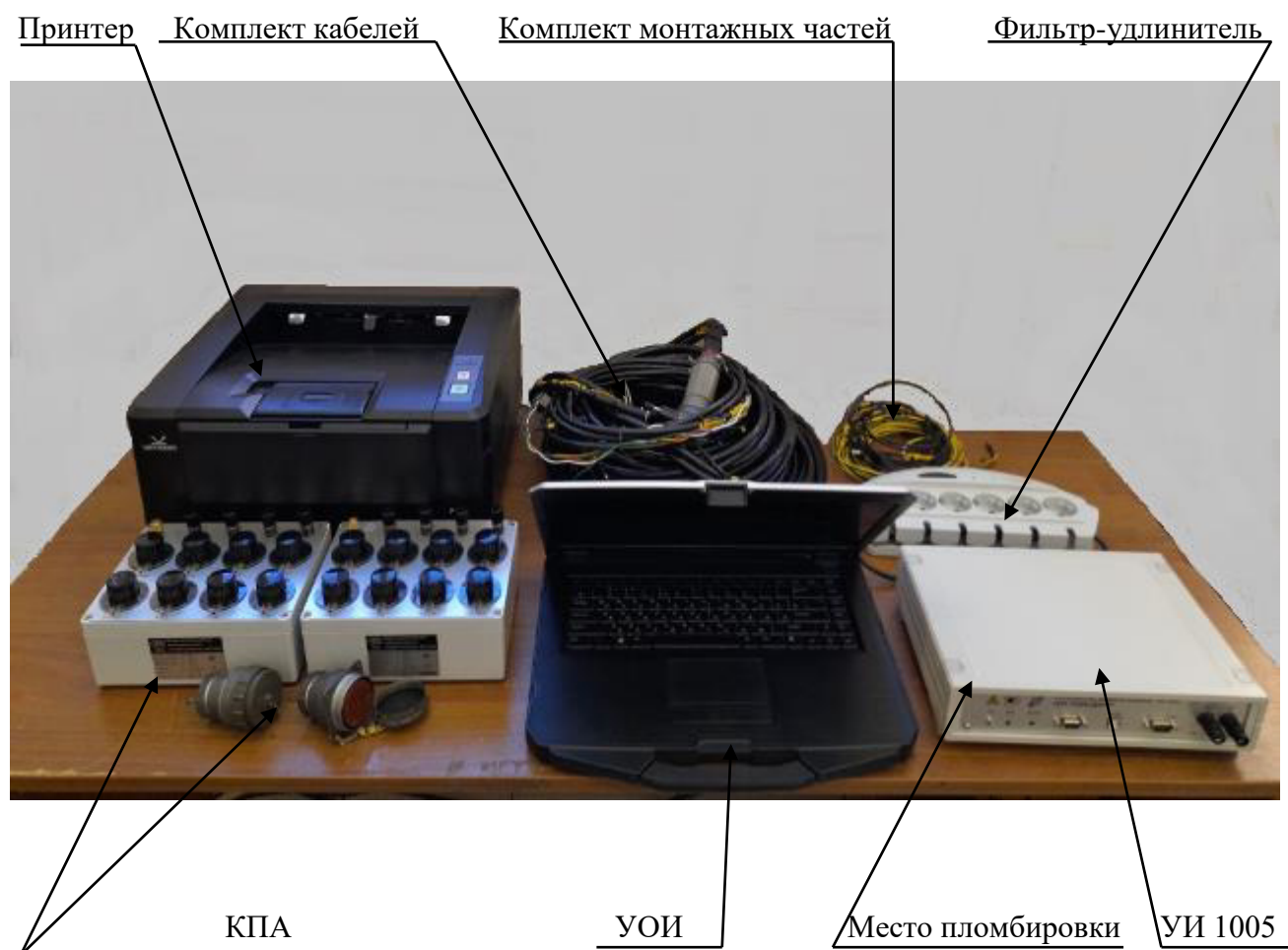


Рисунок 1 – Составные части системы



Рисунок 2 – Комплект кабелей

**СКП 1008 зав. № 001**

Рисунок 3 – Наклейка с заводским номером

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы находится в исполняемом файле `skp1008_metr`.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                     | Значение                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                       | <code>skp1008_metr</code>                                                                                                          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО               | 1.00                                                                                                                               |
| Цифровой идентификатор ПО                               | 70bd69e587aec423150848a23e3269bc                                                                                                   |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | MD5                                                                                                                                |
| Другие идентификационные данные                         | Система контроля параметров СКП 1008.<br>Комплекс программного обеспечения<br>СКП 1008-КПО. Программа<br>метрологических испытаний |

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                           | Значение                                                                        | Кол-во ИК |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ИК отношения сопротивлений постоянному току                                                                                                                           |                                                                                 |           |
| Диапазон измерений отношения сопротивлений постоянному току (при общем сопротивлении от 200 до 6500 Ом), %                                                            | от 0 до 100                                                                     | 14        |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений отношения сопротивлений постоянному току, %                                               | ±0,5                                                                            |           |
| ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009                                    |                                                                                 |           |
| Диапазон измерений сопротивления постоянному току, соответствующего температуре от -50 °С до +50 °С, Ом                                                               | от 80,00 до 119,70                                                              | 16        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С | ±0,5                                                                            |           |
| Номинальная статическая характеристика преобразования                                                                                                                 | 100П по ГОСТ 6651-2009 (R <sub>0</sub> = 100 Ом, α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> ) |           |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                               | Значение      |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Параметры электрического питания:                         |               |
| – напряжение переменного тока, В                          | 230 $\pm$ 23  |
| – частота переменного тока, Гц                            | 50 $\pm$ 1    |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                      | 1500          |
| Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: |               |
| – устройство измерительное УИ 1005                        | 320; 225; 75  |
| – устройство отображения информации                       | 380; 310; 40  |
| – принтер                                                 | 405; 380; 205 |
| – фильтр                                                  | 320; 145; 65  |
| Масса, кг, не более:                                      |               |
| – устройство измерительное УИ 1005                        | 1,5           |
| – устройство отображения информации                       | 3             |
| – принтер                                                 | 9             |
| – фильтр                                                  | 1             |
| Условия эксплуатации:                                     |               |
| – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$        | от +10 до +30 |
| – относительная влажность, %                              | от 30 до 80   |
| – атмосферное давление, кПа                               | от 84 до 106  |

Таблица 4 – Показатели надежности

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Срок службы, лет, не менее       | 15   |
| Наработка до отказа, ч, не менее | 4000 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

| Наименование                                                                                                                                                                            | Обозначение                                                    | Количество                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Система контроля параметров СКП 1008 зав. № 001                                                                                                                                         |                                                                |                            |
| Устройство измерительное УИ 1005<br>ТУ 4222-010-23101985-2010                                                                                                                           |                                                                | 1 шт.                      |
| Устройство отображения информации<br>СКП 1008-УОИ                                                                                                                                       | ЛТКЖ.411528.286                                                | 1 шт.                      |
| Принтер Катюша Р130                                                                                                                                                                     |                                                                | 1 шт.                      |
| Фильтр-удлинитель с ограничением<br>импульсных и фильтрацией<br>высокочастотных помех «Фильтр F-50Е»<br>ТУ 3464-019-87323335-2009                                                       |                                                                | 1 шт.                      |
| Комплект монтажных частей<br>СКП 1008-КМЧ                                                                                                                                               | ЛТКЖ.411971.047                                                | 1 шт.                      |
| Комплект ЗИП-О<br>СКП 1008-ЗИП-О                                                                                                                                                        | ЛТКЖ.411973.032                                                | 1 шт.                      |
| Комплект проверочной аппаратуры<br>СКП 1008-КПА                                                                                                                                         | ЛТКЖ.411979.107                                                | 1 шт.                      |
| Комплект кабелей<br>СКП 1008-КК                                                                                                                                                         | ЛТКЖ.411971.045                                                | 1 шт.                      |
| Комплект эксплуатационных документов<br>согласно ведомости эксплуатационных<br>документов ЛТКЖ.411711.057 ВЭ, в т.ч.:<br>Техническое описание<br>Инструкция по эксплуатации<br>Формуляр | ЛТКЖ.411711.057 ТО<br>ЛТКЖ.411711.057 ИЭ<br>ЛТКЖ.411711.057 ФО | 1 экз.<br>1 экз.<br>1 экз. |
| Программное обеспечение «Система<br>контроля параметров СКП 1008.<br>Комплекс программного обеспечения<br>СКП 1008-КПО» (на компакт-диске)                                              | 643.23101985.00161-01                                          | 1 шт.                      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Общее устройство и работа» документа ЛТКЖ.411711.057 ТО «Система контроля параметров СКП 1008. Техническое описание».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем;

ЛТКЖ.411711.057 ТУ Система контроля параметров СКП 1008. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)  
ИНН 7802019834  
Юридический адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607  
Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53  
E-mail: [info@parc-centre.spb.ru](mailto:info@parc-centre.spb.ru)  
Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)  
ИНН 7802019834  
Адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607  
Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53  
E-mail: [info@parc-centre.spb.ru](mailto:info@parc-centre.spb.ru)  
Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» января 2025 г. № 51

Регистрационный № 94334-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-9/Э**

**Назначение средств измерений**

Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-9/Э (далее – калибраторы), предназначенные для воспроизведения единицы напряжения переменного тока в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц.

**Описание средства измерений**

К настоящему типу средств измерений относятся калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-9/Э зав. № 001, 002.

Калибраторы построены по принципу стабильного по частоте и напряжению источника высокочастотного напряжения. Калибраторы работают на фиксированных частотах в диапазоне от 30 МГц до 2000 МГц и воспроизводят переменное напряжение синусоидальной формы в диапазоне от 0,1 до 10 В на частотах до 1000 МГц и от 0,1 до 3 В на частотах свыше 1000 до 2000 МГц.

Воспроизводимые значения напряжения нормируются на встроенном, выведенном на переднюю панель прибора специальном соединителе « II» для подключения вольтметров с пробниками диаметром 20 мм.

Подключение пробников диаметром 12 и 9 мм возможно с помощью переходов ТП-20/12 и ТП- 20/9 (из комплекта поставки).

На розетку N-типа « I» на передней панели калибраторов выводится сигнал, ослабленный на 30 дБ относительно сигнала на соединителе « II».

На розетку «10 МГц» задней панели прибора выводится сигнал опорного кварцевого генератора частотой 10 МГц и выходным уровнем 200 мВ, который может использоваться для синхронизации частот внешних приборов по сигналу опорного кварцевого генератора калибратора напряжения.

Управление калибратором может осуществляться от клавиатуры лицевой панели прибора или по интерфейсам USB, RS-232, LAN при работе в составе автоматизированных измерительных систем.

На передней панели калибраторов размещены органы управления, подключения и цветной дисплей. На задней панели калибраторов размещены разъемы интерфейсов дистанционного управления USB, RS232, LAN, разъем выходного сигнала внутреннего опорного генератора, а также разъем для подключения кабеля питания.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на калибраторы не предусмотрено. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и даты выпуска представлена на рисунке 2.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого

экземпляра калибратора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, размещаемую на задней панели калибратора, как показано на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока высокочастотного Н5-9/Э



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) с идентификационными данными, приведенными в таблице 1.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО прибору и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |
|-------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО         | N5-9/E   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0    |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики калибраторов

| Воспроизводимые значения напряжения, В | Доверительные границы неисключенной систематической погрешности воспроизведения напряжения, $\Theta_0$ , $\pm$ %, не более |        |         |         |         |         |         |          |          |          |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
|                                        | 30 МГц                                                                                                                     | 50 МГц | 100 МГц | 150 МГц | 300 МГц | 600 МГц | 800 МГц | 1000 МГц | 1500 МГц | 2000 МГц |
| 10                                     | 0,2                                                                                                                        | 0,2    | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,3     | 0,4     | 0,6      | —        | —        |
| 3                                      | 0,15                                                                                                                       | 0,15   | 0,15    | 0,2     | 0,2     | 0,25    | 0,35    | 0,5      | 0,8      | 1,2      |
| 1                                      | 0,07                                                                                                                       | 0,075  | 0,08    | 0,08    | 0,1     | 0,2     | 0,3     | 0,4      | 0,6      | 1,0      |
| 0,3                                    | 0,15                                                                                                                       | 0,15   | 0,16    | 0,18    | 0,2     | 0,3     | 0,45    | 0,6      | 0,7      | 1,2      |
| 0,1                                    | 0,2                                                                                                                        | 0,2    | 0,2     | 0,3     | 0,4     | 0,5     | 0,6     | 0,7      | 0,9      | 1,2      |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                      | Значение         |
|--------------------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:                            |                  |
| - диапазон температур окружающего воздуха, °С    | от +15 до +25    |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | до 90 при +25 °С |
| - атмосферное давление, кПа                      | от 84 до 106     |
| Питание от сети переменного тока:                |                  |
| - частота, Гц                                    | 47 – 63          |
| - напряжение, В                                  | 230 $\pm$ 23     |
| Потребляемая мощность, ВА, не более              | 85               |
| Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более:        | 495×140×410      |
| Масса, кг, не более:                             | 10               |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики      | Значение |
|----------------------------------|----------|
| Наработка до отказа, ч, не менее | 15000    |
| Средний срок службы, лет         | 15       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность калибраторов

| Наименование                                                  | Обозначение       | Количество |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Калибратор напряжения переменного тока высокочастотный Н5-9/Э | РПИС.411166.038   | 1 шт.      |
| Комплект принадлежностей                                      | РПИС.411734.014   | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                   | РПИС.411166.038РЭ | 1 шт.      |
| Формуляр                                                      | РПИС.411166.038ФО | 1 шт.      |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РПИС.411166.038РЭ «калибратор напряжения переменного тока высокочастотный Н5-9/Э», раздел 6 «Порядок работы».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706.

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)  
ИНН 5261004288  
Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 310  
Телефон (факс): (831) 466-17-77  
E-mail: rpis@mail.ru  
Web-сайт: <https://rpis.ru/>

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)  
ИНН 5261004288  
Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 310  
Телефон (факс): (831) 466-17-77  
E-mail: rpis@mail.ru  
Web-сайт: <https://rpis.ru/>

**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, 19

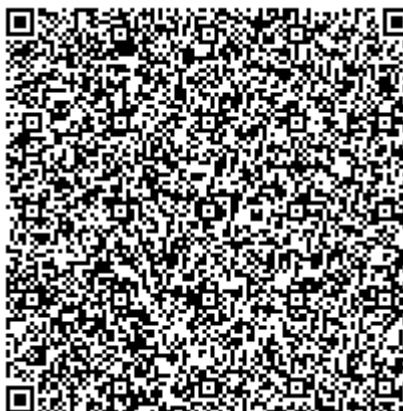
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «14» января 2025 г. № 51**

Регистрационный № 94339-25

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Литейная**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Литейная (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 613. 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    | ВЛ 220 кВ Смоленская ГРЭС – Талашкино с отпайкой на ПС Литейная I цепь  | ТВ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>рег. № 87817-22 | НКФ-220-58 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<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 |
| 2    | ВЛ 220 кВ Смоленская ГРЭС – Талашкино с отпайкой на ПС Литейная II цепь | ТВ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>рег. № 87817-22 | НКФ-220-58 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 79104-20                                                                                                                         | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 3    | ВЛ 110 кВ Сафоново - Литейная с отпайками (ВЛ-172)                      | ТВ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/5<br>рег. № 68547-17  | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 76656-19                                                                                                                         | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 4    | ВЛ 110 кВ Литейная - Милохово с отпайкой на ПС Строительная (ВЛ-177)    | ТВ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/5<br>рег. № 68547-17  | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 1188-84<br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 76656-19 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                              | 3                                                                     | 4                                                                                                                                                                                                           | 5                                             | 6                                | 7                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 5 | ВЛ 110 кВ<br>Смоленская ТЭЦ-2 -<br>Литейная<br>с отпайками I цепь<br>(ВЛ-103)  | ТГФМ-110*<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 52261-12 | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br><br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | 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 |
| 6 | ВЛ 110 кВ<br>Смоленская ТЭЦ-2 -<br>Литейная<br>с отпайками II цепь<br>(ВЛ-104) | ТВ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/5<br>рег. № 77291-20         | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                                  | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 7 | ВЛ 110 кВ Литейная -<br>Духовщина (ВЛ-140)                                     | СА 245<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 23747-02    | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                                  | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 8 | ВЛ 110 кВ<br>Литейная - Ярцево-2<br>II цепь (ВЛ-162)                           | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 52261-12  | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                                  | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 9 | ВЛ 110 кВ<br>Литейная - Ярцево-2<br>I цепь (ВЛ-163)                            | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 52261-12  | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br><br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                 | 3                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                       | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 10 | ВЛ 110 кВ Литейная -<br>Сапрыкино (ВЛ-823)        | СА 245<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 23747-02   | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | 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 |
| 11 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГПП-1 I цепь<br>(КЛ-167)  | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 12 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГПП-2 I цепь<br>(КЛ-169)  | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 13 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГПП-1 II цепь<br>(КЛ-166) | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                              | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 14 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГПП-2 II цепь<br>(КЛ-168) | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                              | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                         | 3                                                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 15 | ОВ-110 кВ                                                 | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/5<br>рег. № 52261-12 | 1СШ, ф. А:<br>НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br><br>1СШ, ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19<br><br>2СШ, ф. А, В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 16 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГУП ЛПЗ №1                        | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 500/5<br>рег. № 52261-12  | ф. А: НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84<br><br>ф. В, С:<br>НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                                                    | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 17 | КЛ 110 кВ Литейная -<br>ГУП ЛПЗ №2                        | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 500/5<br>рег. № 52261-12  | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 76656-19                                                                                                                                                                                                                                                     | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 18 | КТП-10 10 кВ,<br>ВЛ 10 кВ №16<br>ПС Ярцево-2<br>(ВЛ 1016) | Т-0,66<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/5<br>рег. № 36382-07    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <p>Примечания</p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p> |   |   |   |   |   |   |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Номер ИК                                        | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, 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 – 4, 6<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                                      |
| 5, 7 – 17<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                                      |
| 18<br>(Счетчик 0,5S;<br>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    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 5                                    | 6                                        |
| 1 – 4, 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)    | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                               | 2,4                                  | 1,9                                      |
|                                                 | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,5                               | 1,5                                  | 1,2                                      |
| 5, 7 – 17<br>(Счетчик 0,5;<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                                      |
| 18<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5)                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                               | 2,4                                  | 1,8                                      |
|                                                 | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,6                               | 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 – 4, 6<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                                     |
| 5, 7 – 17<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                                     |
| 18<br>(Счетчик 0,5S;<br>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 – 4, 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                            | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 4,6                             | 2,8                                 | 2,3                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                             | 1,9                                 | 1,7                                     |
| 5, 7 – 17<br>(Счетчик 0,5;<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                                     |
| 18<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5)                                                                                                                                                                                                                                          | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 5,4                             | 3,9                                 | 3,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 4,0                             | 3,4                                 | 3,3                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     | 5                                       |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     |                                         |
| 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$ , границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$ . |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     |                                         |
| 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     |                                         |

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, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>                                                             |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                                                                                          | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД TORAZ 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>220000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>10000</p>                                                                                                              |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> <li>при отключенном питании, лет, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul> | <p>45</p> <p>45</p> <p>3</p> <p>3,5</p>                                                                                                                         |

Надежность системных решений:

- 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 титульный лист формуляра 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<br>шт./экз. |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Трансформатор тока                                   | ТВ                                      | 15                     |
| Трансформатор тока                                   | ТГФМ-110                                | 24                     |
| Трансформатор тока                                   | СА 245                                  | 6                      |
| Трансформатор тока                                   | ТГФМ-110                                | 6                      |
| Трансформатор тока                                   | Т-0,66                                  | 3                      |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ-220-58 У1                           | 6                      |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ-110-57 У1                           | 5                      |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ110-83У1                             | 1                      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | СТЭМ-300                                | 18                     |
| Устройство сбора и передачи данных                   | ТОРАZ IEC DAS                           | 1                      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                                  | 1                      |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.<br>П2200628.ФО | 1                      |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Литейная», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва 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 Р 59793-2021 «Информационные технологии. 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

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: 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

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: 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 (495) 109-09-22

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.

