

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 02 » \_\_\_\_\_ декабря 2024 г. № 2827

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.           | Весы промышленные электронные                        | ИПТ-В2402               | С                                | 93981-24   | модиф. ИПТ-В2402-60-20-ТСТВНС56 зав.№ 001-2400010 | Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный | Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный | ОС                                   | ГОСТ ОИМЛ R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение ДА) | 1 год                          | Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный | ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва                      | 05.08.2024               |
| 2.           | Система измерительная автоматизированного управления | Обозначение отсутствует | Е                                | 93982-24   | 01                                                | Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРО-                                      | Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-                                           | ОС                                   | МП 0808/1-311229-2024 «ГСИ. Система измери-                                                                                           | 2 года                         | Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРО-                                      | ООО ЦМ «СТП», г. Казань                       | 08.08.2024               |

|    |                                                                                 |                |   |          |                                                                                                    |                                                                                                                   |                                                                                                                   |    |                                                                                                                                            |        |                                                                                                                   |                                                          |            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
|    | блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»        |                |   |          |                                                                                                    | ЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва                                                                        | Кубаньэнерго» (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»), г. Краснодар                                                           |    | тельная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго». Методика поверки»         |        | ЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва                                                                        |                                                          |            |
| 3. | Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии | НЕВА-Тест 8302 | С | 93983-24 | 2405251                                                                                            | Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург | ОС | МП201/1.1-038-2024 «ГСИ. Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302. Методика поверки» | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                                 | 10.09.2024 |
| 4. | Источники питания постоянного тока                                              | АКИП-1169      | С | 93985-24 | 234318001, 234318002, 234318003, 233318001, 233318002, 233318003, 234318004, 234318005, 230218003, | Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай                                                       | Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай                                                       | ОС | МП-354-2024 «ГСИ. Источники питания постоянного тока АКИП-1169. Методика по-                                                               | 2 года | Акционерное общество «ПРИБОРЫ, СЕРВИС, ТОРГОВЛЯ» (АО «ПриСТ»), г. Москва                                          | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов | 22.05.2024 |

|    |                                                |                |   |          |                                                     |                                                                     |                                                                     |    |                                                                                                                                  |        |                                                                                              |                          |            |
|----|------------------------------------------------|----------------|---|----------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|    |                                                |                |   |          | 233318004,<br>233318005,<br>233318006,<br>233318007 |                                                                     |                                                                     |    | верки»                                                                                                                           |        |                                                                                              |                          |            |
| 5. | Эквиваленты<br>сети                            | АКИП-<br>9901  | С | 93986-24 | E2250400098                                         | «NANJING<br>GLARUN-<br>ATTEN<br>TECHNOLO-<br>GY CO., LTD»,<br>Китай | «NANJING<br>GLARUN-<br>ATTEN<br>TECHNOLO-<br>GY CO., LTD»,<br>Китай | ОС | МП-ПР-29-<br>2024 «ГСИ.<br>Эквивален-<br>ты сети<br>АКИП-<br>9901. Ме-<br>тодика по-<br>верки»                                   | 2 года | Акционерное<br>общество<br>«Приборы,<br>Сервис, Тор-<br>говля» (АО<br>«ПриСТ»), г.<br>Москва | АО «ПриСТ», г.<br>Москва | 20.09.2024 |
| 6. | Осциллогра-<br>фы цифро-<br>вые                | АКИП-<br>4115В | С | 93987-24 | мод. АКИП-<br>4115/1В: зав. №<br>АРО1123080074      | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD, Ки-<br>тай        | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD, Ки-<br>тай        | ОС | МП-ПР-30-<br>2024 «ГСИ.<br>Осцилло-<br>графы<br>цифровые<br>АКИП-<br>4115В. Ме-<br>тодика по-<br>верки»                          | 1 год  | Акционерное<br>общество<br>«Приборы,<br>Сервис, Тор-<br>говля» (АО<br>«ПриСТ»), г.<br>Москва | АО «ПриСТ», г.<br>Москва | 30.09.2024 |
| 7. | Осциллогра-<br>фы цифро-<br>вые                | АКИП-<br>4131В | С | 93988-24 | APX1623500002                                       | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD, Ки-<br>тай        | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD, Ки-<br>тай        | ОС | МП-ПР-31-<br>2024 «ГСИ.<br>Осцилло-<br>графы<br>цифровые<br>АКИП-<br>4131В. Ме-<br>тодика по-<br>верки»                          | 1 год  | Акционерное<br>общество<br>«Приборы,<br>Сервис, Тор-<br>говля» (АО<br>«ПриСТ»), г.<br>Москва | АО «ПриСТ», г.<br>Москва | 10.10.2024 |
| 8. | Генераторы<br>сигналов<br>специальной<br>формы | АКИП-<br>3431  | С | 93989-24 | AWGA223300010                                       | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD                    | UNI-TREND<br>TECHNOLO-<br>GY (CHINA)<br>CO., LTD                    | ОС | МП-ПР-32-<br>2024 «ГСИ.<br>Генерато-<br>ры сигна-<br>лов специ-<br>альной<br>формы<br>АКИП-<br>3431. Ме-<br>тодика по-<br>верки» | 1 год  | Акционерное<br>общество<br>«Приборы,<br>Сервис, Тор-<br>говля» (АО<br>«ПриСТ»), г.<br>Москва | АО «ПриСТ», г.<br>Москва | 04.10.2024 |

|     |                           |                         |   |          |                                                                                                                                            |                                                                                                            |                                                                                                            |    |                                                                                 |        |                                                                                                             |                                                                    |            |
|-----|---------------------------|-------------------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.  | Угольники поверочные 90°  | Обозначение отсутствует | С | 93990-24 | УП-2-100 (зав. №24-004), УП-2-100 (зав. №0025), УП-2-160 (зав. №0075), УП-2-160 (зав. №0108), УП-2-250 (зав. №0237), УП-2-250 (зав. №0238) | Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва | ОС | МИ 1799-87 «Методические указания. Угольники поверочные 90°. Методика контроля» | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва  | ООО «МЦ Севр групп», г. Москва                                     | 04.10.2024 |
| 10. | Анализаторы пыли          | Dust Monitor 210        | С | 93991-24 | 89741, 90886                                                                                                                               | Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания                                                                    | Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания                                                                    | ОС | МП-640-001-24 «ГСИ. Анализаторы пыли Dust Monitor 210. Методика поверки»        | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Прокситэк» (ООО «Прокситэк»), г. Санкт-Петербург                  | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 26.08.2024 |
| 11. | Анализаторы пыли          | АТ-МАС-М                | С | 93992-24 | 00324, 00424, 00524                                                                                                                        | Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва                        | Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва                        | ОС | МП-640-013-24 «ГСИ. Анализаторы пыли АТМАС-М. Методика поверки»                 | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва                         | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 18.09.2024 |
| 12. | Трансформаторы напряжения | СРВ 245                 | Е | 93993-24 | 1HSE 8802181, 1HSE 8802182, 1HSE 8802183, 1HSE 8802184, 1HSE 8802185, 1HSE 8802186                                                         | Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция                                                                  | Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция                                                                  | ОС | ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»              | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва                                    | 18.10.2024 |
| 13. | Система ав-               | Обозна-                 | Е | 93994-24 | 639                                                                                                                                        | Публичное                                                                                                  | Публичное                                                                                                  | ОС | МП-145-                                                                         | 4 года | Общество с                                                                                                  | ООО «Энер-                                                         | 26.07.2024 |

|     |                                                                                                                          |                   |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                          |    |                                                                                                                                                                  |       |                                                                                                                       |                                  |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
|     | томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железнодорожская | чение отсутствует |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва |    | 2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железнодорожская. Методика поверки» |       | ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва                      | Тест», Московская обл., г. Химки |            |
| 14. | Трансформаторы тока                                                                                                      | AB12              | E | 93995-24 | 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, | ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция                                             | ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция                                             | ОС | ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»                                                                                                     | 8 лет | Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск | ООО «ЛЕМА», г. Екатеринбург      | 17.09.2024 |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | 2003/16759,<br>2003/16760,<br>2003/16761,<br>2003/16762,<br>2003/16763,<br>2003/16765,<br>2003/16766,<br>2003/16767,<br>2003/16769,<br>2003/16771,<br>2003/16772,<br>2003/16773,<br>2003/16775,<br>2003/16776,<br>2003/16778,<br>2003/16779,<br>2003/16780,<br>2003/16781,<br>2003/16782,<br>2003/16783,<br>2003/16784,<br>2003/16785,<br>2003/16787,<br>2003/16788,<br>2003/16789,<br>2003/16790,<br>2003/16792,<br>2003/17085,<br>2003/17086,<br>2003/17087,<br>2003/17088,<br>2003/17089,<br>2003/17090,<br>2003/17091,<br>2003/17092,<br>2003/17093,<br>2003/17094,<br>2003/17095,<br>2003/17096,<br>2003/17097,<br>2003/17098, |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

|     |                            |             |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                                |    |                    |        |                            |                              |            |
|-----|----------------------------|-------------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|--------------------|--------|----------------------------|------------------------------|------------|
|     |                            |             |   |          | 2003/17099,<br>2003/17142,<br>2003/17143,<br>2003/17144,<br>2003/17145,<br>2003/17146,<br>2003/17147,<br>2003/17148,<br>2003/17149,<br>2003/17150,<br>2003/17151,<br>2003/17152,<br>2003/17153,<br>2003/17154,<br>2003/17155,<br>2003/17156,<br>2003/17157,<br>2003/17158,<br>2003/17159,<br>2003/17160,<br>2003/17161,<br>2003/17162,<br>2003/17163,<br>2003/17164,<br>2003/17166,<br>2003/17167,<br>2003/17168,<br>2003/17169,<br>2003/17170,<br>2003/17171,<br>2003/17172,<br>2003/17173,<br>2003/17174,<br>2003/17175,<br>2003/17176,<br>2003/17177,<br>2003/18659,<br>2003/18660,<br>2003/19090 |                                |                                |    |                    |        |                            |                              |            |
| 15. | Трансформа-<br>торы напря- | UTD-<br>123 | Е | 93996-24 | 0911261/1,<br>0911261/2,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Фирма «Elec-<br>trotecnica Ar- | Фирма «Elec-<br>trotecnica Ar- | ОС | ГОСТ<br>8.216-2011 | 4 года | Общество с<br>ограниченной | ФБУ «Ростест-<br>Москва», г. | 02.11.2024 |

|  |       |  |  |  |                                                     |                                        |                                        |  |                                                                              |  |                                                                                                                    |        |  |
|--|-------|--|--|--|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|  | жения |  |  |  | 0911261/3,<br>0911224/1,<br>0911224/2,<br>0911224/3 | teche Her-<br>manos, S.A.»,<br>Испания | teche Her-<br>manos, S.A.»,<br>Испания |  | «ГСИ.<br>Трансфор-<br>маторы<br>напряже-<br>ния. Мето-<br>дика по-<br>верки» |  | ответственно-<br>стью «Инже-<br>нерный центр<br>«ЭНЕР-<br>ГОАУДИТ-<br>КОНТРОЛЬ»<br>(ООО «ИЦ<br>ЭАК»), г.<br>Москва | Москва |  |
|--|-------|--|--|--|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93983-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302

**Назначение средства измерений**

Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302 (далее по тексту – ВВУ) предназначены для регулировки, калибровки и поверки высоковольтных средств измерения (СИ) активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности, в том числе высоковольтные счётчики электроэнергии. ВВУ могут использоваться для поверки (калибровки) средств измерений в качестве эталонов:

- рабочих эталонов 2 разряда единицы электрической мощности в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 23.07.2021 г. №1436, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 153-2019;
- рабочих эталонов 5 разряда единицы времени, частоты и национальной шкалы времени в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022;
- рабочих эталонов 2 разряда единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот  $10 - 3 \cdot 10^7$  Гц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. №1706, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 89-2008;
- рабочих эталонов 2 разряда единицы силы электрического тока в диапазоне частот  $20 - 1 \cdot 10^6$  Гц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 17.03.2022 г. №668, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 88-2014.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ВВУ основан генерации сигнала и его усилении, сгенерированный и усиленный сигнал подаётся на эталонный счётчик и через повышающие трансформаторы на поверяемый счётчики. Погрешность поверяемого счётчика определяется по разности значений, полученных в результате расчёта эталонным счётчиком, и измеренных поверяемым счётчиком, с учётом коэффициентов трансформации

повышающих трансформаторов.

В генераторе сигнала используются различные методы цифровой частотной, амплитудной и фазовой модуляции для формирования синусоидального сигнала. Процессор оцифровывает основную гармонику синусоидальных сигналов и гармонические составляющие (если в выходном сигнале должны присутствовать гармоники) и сохраняет информацию в ОЗУ. По сигналам генератора оцифрованные значения сигналов извлекаются из ОЗУ и подаются на входы цифро-аналоговых преобразователей (далее – ЦАП). На выходах ЦАП формируются синтезированные синусоидальные сигналы, которые имеют заданный фазовый сдвиг. Сформированные сигналы подаются на усилители тока и напряжения, которые усиливают сигналы и далее подаются на повышающие трансформаторы тока и напряжения.

В эталонном счётчике происходит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Результаты измерений выводятся на сенсорный дисплей и (или) на управляющий персональный компьютер (ПК).

ВВУ выполнены в виде функционально законченного рабочего места поверителя и могут работать в двух режимах:

- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу с помощью программного обеспечения (ПО) «Тест-СОФТ ВВУ»;
- в автономном режиме при управлении и контроле с лицевых панелей ВВУ, блока управления и эталонного счетчика.

Отображение параметров сигналов осуществляется на встроенном дисплее блока управления и на встроенном дисплее эталонного счетчика, либо на ПК в программе «Тест-СОФТ ВВУ».

Конструктивно ВВУ выполнены в виде приборной стойки и высоковольтного стенда с устройствами навески.

На приборной стойке расположены:

- эталонное средство измерения (эталонный счетчик);
- вычислители погрешности;
- блок управления;
- усилители мощности.

На высоковольтном стенде расположены:

- устройства навески и подключения поверяемых СИ (счётчиков);
- повышающие трансформаторы тока;
- повышающие трансформаторы напряжения.

В блоке управления формируются сигналы для усилителей тока и напряжения. Параметры сигналов с усилителей тока и с измерительной обмотки повышающих трансформаторов напряжения измеряются эталонным счетчиком. Нагрузкой усилителей каналов напряжения служат входные обмотки повышающих трансформаторов напряжения. Сигналы с выходов усилителей тока поступают на эталонный счетчик и на входные обмотки повышающих трансформаторов тока, соединенные между собой последовательно. К выходным обмоткам повышающих трансформаторов тока и напряжения подключаются цепи тока и напряжения поверяемых СИ.

Эталонный счетчик имеет высокочастотный и низкочастотный импульсные выходы, частота импульсных сигналов на которых пропорциональна энергии подаваемой на поверяемые СИ.

В комплекте с ВВУ поставляются оптические головки для преобразования оптических испытательных импульсов в электрические.

ВВУ могут быть использованы автономно или в сочетании с ПК, расширяющим их функциональные возможности.

Погрешность измерения энергии поверяемого СИ определяется вычислителем погрешности по результатам сравнения частоты импульсных сигналов, поступающих от эталонного счетчика и поверяемого СИ.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории, а также предприятия, изготавливающие и ремонтирующие средства измерений электроэнергетических величин, в том числе высоковольтные счётчики электроэнергии.

Общий вид ВВУ, панель управления и схема пломбировки представлены на рисунке 1. Знак поверки наносится давлением пломбира, лазерной гравировкой или иным способом на пломбу, расположенную на крепежных винтах лицевой панели эталонного счётчика и на верхних панелях повышающих трансформаторов.

Заводские номера, идентифицирующие каждую из ВВУ, наносятся на щитки, закрепленные на боковых панелях приборной стойки и высоковольтного стенда.

Внешний вид ВВУ в том числе расположение органов управления, разъемов и мест для навески счетчиков может быть изменён и не влияет на метрологические характеристики установок. Внешний вид ВВУ представлен на рисунке 1.

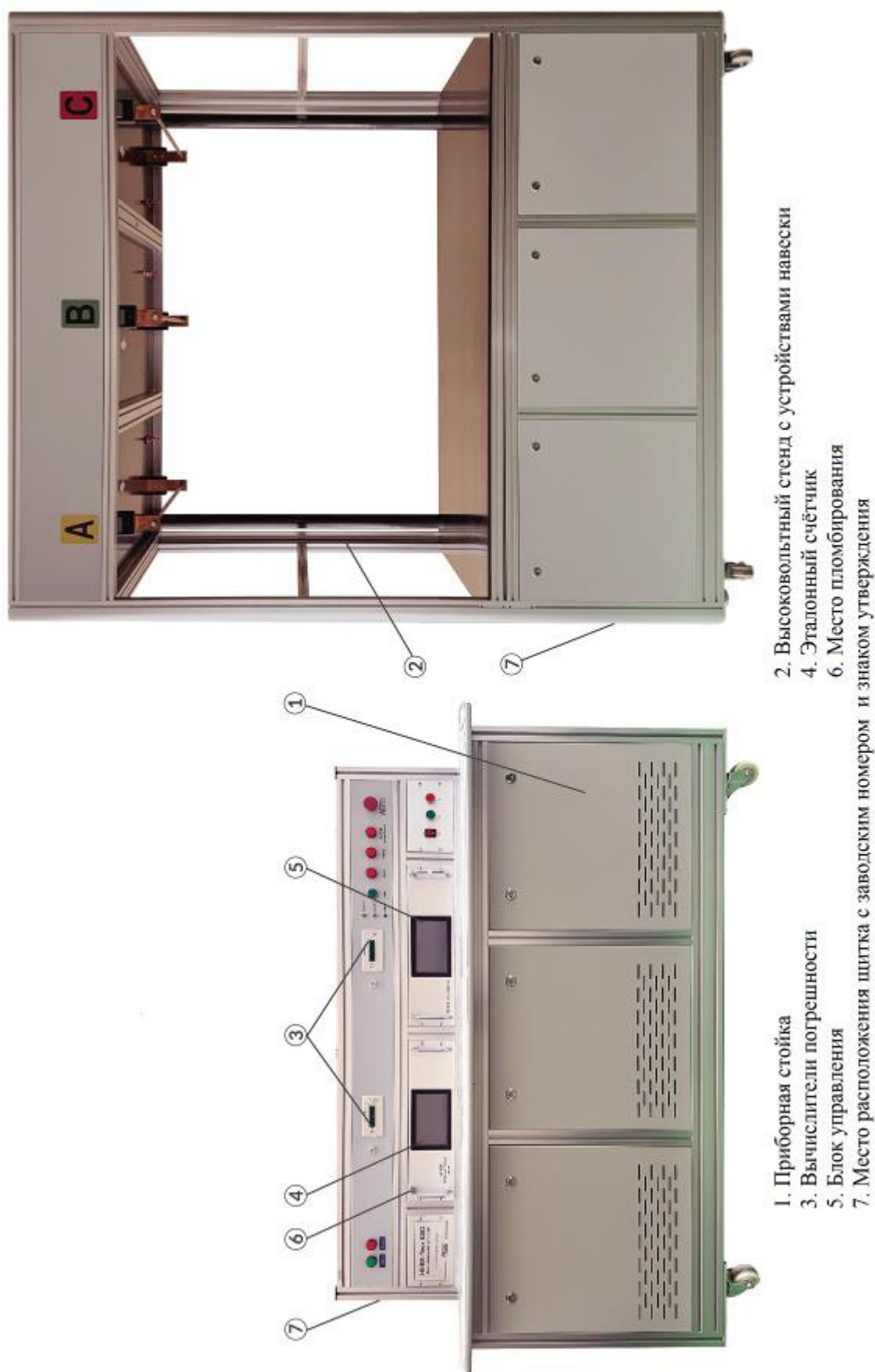


Рисунок 1 - Внешний вид ВВУ с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбирования

### Программное обеспечение

Встроенное ПО (далее ВПО) блока управления и вычислителей погрешности выполняет функции управления режимами работы, не является метрологически значимым и не требует дополнительной защиты. Метрологические параметры ВВУ обеспечиваются входящим в её состав эталонным счетчиком и повышающими трансформаторами тока и напряжения.

ВПО эталонного счетчика записывается в энергонезависимую память микроконтроллера на этапе производства и не может быть изменено через внешние порты. Конструкция и особенности эксплуатации эталонного счетчика обеспечивают полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации.

Повышающие трансформаторы тока и напряжения не имеют ВПО.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик.

В комплекте с ВВУ для управления и отображения параметров на ПК поставляется ПО верхнего уровня. Метрологически значимых частей внешнее ПО не содержит.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Встроенное ПО блока управления

| Идентификационные данные (признаки)                     | Значение          |
|---------------------------------------------------------|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО                       | 0707              |
| Номер версии ПО main board (идентификационный номер ПО) | не ниже 096 v 5.0 |
| Номер версии ПО keyboard (идентификационный номер ПО)   | не ниже 303 v 4.5 |
| Цифровой идентификатор ПО                               | -                 |
| Другие идентификационные данные                         | -                 |

Таблица 2 – Встроенное ПО вычислителей погрешности

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | 0707              |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 034 v.2.5 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                 |
| Другие идентификационные данные           | -                 |

Таблица 3 – Внешнее ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                       |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Тест-СОФТ ВВУ                  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже v.1.0, Build 1.0.7.529 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                              |
| Другие идентификационные данные           | -                              |

Уровень защиты программного обеспечения блока управления и вычислителей погрешности низкий, уровень защиты программного обеспечения эталонного счетчика высокий в соответствии Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ВВУ приведены в таблицах 4 - 6.

ВВУ обеспечивает формирование трехфазной системы токов и напряжений и измерение электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения приведённых в таблицах 4 и 5.

•

Таблица 4 – Метрологические характеристики ВВУ на входе повышающих трансформаторов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Параметры генератора испытательных сигналов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |
| Диапазон среднеквадратического значения переменного тока с дискретностью задания 0,001 А, А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 0,001 до 36,000                                                                      |
| Допускаемое отклонение среднеквадратического значения переменного тока, %<br>св. 0,1 А до 36 А включ.<br>от 0,01 А до 0,1 А включ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,5$                                                                  |
| Диапазон среднеквадратического значения напряжения переменного тока с дискретностью задания 1 В, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | от 5 до 120                                                                             |
| Допускаемое отклонение среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %<br>св. 10 В до 120 В включ.<br>от 5 В до 10 В включ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\pm 0,5$<br>$\pm 2$                                                                    |
| Диапазон угла между током и напряжением первой гармоники одной фазы с дискретностью задания 0,1°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 0° до 360,0°                                                                         |
| Порядок гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 20 % по напряжению и не более 40 % по току                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 2 до 21                                                                              |
| Диапазон частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0,01 Гц, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 40 до 70                                                                             |
| Допускаемое отклонение частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 0,003$                                                                             |
| <b>Измеряемые параметры электрической энергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Пределы относительной погрешности измерения активной энергии и мощности в диапазоне напряжений переменного тока от 20 до 120 В, %:<br>при $\cos \varphi = 1$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А<br>при $\cos \varphi \geq 0,5$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А<br>при $\cos \varphi \geq 0,25$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.   | $\pm 0,05$<br>$\pm 0,1$<br>0,2<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,3$      |
| Пределы относительной погрешности измерения реактивной энергии и мощности в диапазоне напряжений переменного тока от 20 до 120 В, %:<br>при $\sin \varphi = 1$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А<br>при $\sin \varphi \geq 0,5$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А<br>при $\sin \varphi \geq 0,25$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ. | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,4$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,4$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 0,5$ |

Таблица 5 – Метрологические характеристики ВВУ на выходе повышающих трансформаторов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Параметры испытательных сигналов, подаваемых на поверяемые СИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| Диапазон среднеквадратического значения переменного тока с дискретностью задания 0,001 А, А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от 0,010 до 360,000                                                                      |
| Допускаемое отклонение среднеквадратического значения переменного тока, %<br>от 0,5 А до 360 А включ.<br>от 0,05 А до 0,5 А<br>от 0,01 А до 0,05 А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 5$                                                        |
| Диапазон среднеквадратического значения напряжения переменного тока с дискретностью задания 1 В, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 500 до 12000                                                                          |
| Допускаемое отклонение среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %<br>от 1000 В до 12 000 В включ.<br>от 500 В до 1000 В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\pm 0,5$<br>$\pm 2$                                                                     |
| Диапазон угла между током и напряжением первой гармоники одной фазы с дискретностью задания 0,1°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | от 0° до 360,0°                                                                          |
| Порядок гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 20 % по напряжению и не более 40 % по току                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | от 2 до 21                                                                               |
| Диапазон частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0,01 Гц, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 40 до 70                                                                              |
| Допускаемое отклонение частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 0,003$                                                                              |
| Нестабильность установленного значения активной мощности за 180 с, не более, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 0,05$                                                                               |
| Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидальных сигналов тока и напряжения, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\pm 1,0$                                                                                |
| <b>Измеряемые параметры электрической энергии, подаваемой на поверяемые СИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |
| Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения переменного тока, %:<br>от 0,5 А до 360 А включ.<br>от 0,05 А до 0,5 А<br>от 0,01 А до 0,05 А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,15$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 5$                                                       |
| Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 0,1$                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности в диапазоне 0,25инд-1-0,25емк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,003$                                                                              |
| Пределы относительной погрешности измерения активной энергии и мощности, %:<br>при $\cos \varphi = 1$<br>- в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ.<br>- в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ.<br>при $\cos \varphi \geq 0,5$<br>- в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ.<br>- в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ.<br>при $\cos \varphi \geq 0,25$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 360 А включ. | $\pm 0,15$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 0,4$ |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Пределы относительной погрешности измерения реактивной энергии и мощности, %:<br>при $\sin \varphi = 1$<br>- в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ.<br>- в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ.<br>при $\sin \varphi \geq 0,5$<br>- в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ.<br>- в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ.<br>- в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ.<br>при $\sin \varphi \geq 0,25$<br>- в диапазоне тока от 0,1 А до 360 А включ. | ±0,2<br>±0,3<br>±0,4<br>±0,4<br>±0,5<br>±0,5<br>±0,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,003                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла между фазными напряжениями первой гармоники и между током и напряжением первой гармоники одной фазы<br>от 0,5 А до 360 А включ.<br>от 0,01 А до 0,5 А                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ±0,15°<br>±1°                                        |
| Погрешность измерения периода следования импульсов БПТХЧ, млн <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ±0,5·10 <sup>-6</sup>                                |

Таблица 6 – Технические характеристики ВВУ

| Наименование характеристики                                                                                                                                            | Значение                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Габаритные размеры (длина, глубина, высота) мм, не более<br>- Приборная стойка<br>- Высоковольтный стенд с устройствами навески                                        | 1700×1000×1200<br>2100×1100×2500                    |
| Масса, кг, не более<br>- Приборная стойка<br>- Стенд с устройствами навески                                                                                            | 290<br>490                                          |
| Электропитание от сети переменного тока<br>напряжение питания, В<br>частота сети, Гц<br>коэффициент несинусоидальности кривой напряжения, %, не более                  | от 207 до 253<br>от 49 до 51<br>5                   |
| Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более                                                                                                                  | 4000                                                |
| Среднее время наработки на отказ, ч, не менее                                                                                                                          | 65000                                               |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                     | 12                                                  |
| Рабочие условия применения:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха при +25°С, %, не более<br>атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 23 ± 5<br>80<br>от 84,0 до 106,7<br>(от 630 до 800) |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра (в верхней части посередине) типографским способом и на корпусе ВВУ (на щитке, закрепленном на боковой панели ВВУ) методом металлографии.



## Комплектность средства измерений

Комплектность ВВУ приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность

| Наименование                                                                     | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз. |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Установка высоковольтная трехфазная для поверки счётчиков электрической энергии: | НЕВА-Тест 8302     | 1                       |
| - приборная стойка:                                                              |                    | 1                       |
| - трехфазный эталонный счетчик                                                   | -                  | 1                       |
| - блок управления                                                                | -                  | 1                       |
| - блок поверки точности хода часов                                               | -                  | 1                       |
| - высоковольтный стенд с устройствами навески:                                   |                    | 3                       |
| - повышающий трансформатор тока                                                  | -                  | 3                       |
| - повышающий трансформатор напряжения                                            | -                  |                         |
| Комплект кабелей                                                                 | -                  | 1                       |
| Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)                        | -                  | 1                       |
| Руководство по эксплуатации                                                      | ТАСВ.411722.016 РЭ | 1                       |
| Формуляр                                                                         | ТАСВ.411722.016 ФО | 1                       |
| Программное обеспечение для ПК «Тест-СОФТ ВВУ»                                   | -                  | 1                       |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4.1 «Управление установкой от ПК» и п.4.2 «Работа установки при управлении от блока управления» руководства по эксплуатации ТАСВ.411722.016 РЭ.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ 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 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^6$  Гц»;

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

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Технические условия «Установка высоковольтная трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302. ТАСВ.411722.016 ТУ».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы»  
(ООО «Тайпит - ИП»)

ИНН 7811472920

Юридический адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А,  
помещ. 3-Н, оф. 6

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы»  
(ООО «Тайпит - ИП»)

ИНН 7811472920

Юридический адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А,  
помещ. 3-Н, оф. 6

Адрес места осуществления деятельности: 193318, г. Санкт – Петербург,  
ул. Ворошилова, д. 2

**Испытательный центр**

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

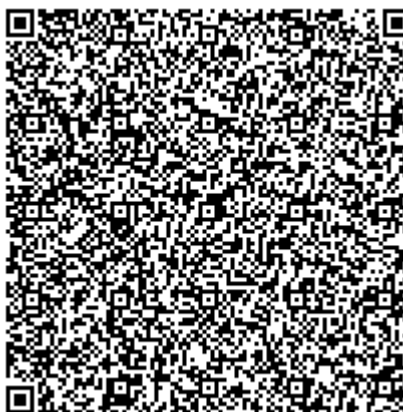
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93985-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Источники питания постоянного тока АКИП-1169**

**Назначение средства измерений**

Источники питания постоянного тока АКИП-1169 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Источники изготавливаются в следующих модификациях: АКИП-1169-45-100, АКИП-1169-60-80, АКИП-1169-80-60, АКИП-1169-100-45, АКИП-1169-150-30, АКИП-1169-200-23, АКИП-1169-300-15, АКИП-1169-400-12, АКИП-1169-500-9, АКИП-1169-600-8.

Источники представляют собой электронные устройства средней мощности, формирующие на выходе из напряжения сети электропитания регулируемые стабилизированные постоянное напряжение и силу постоянного тока. По принципу действия источники относятся к импульсным источникам питания.

Выходное напряжение и сила тока регулируются в пределах от 0 до макс. значения. Управление осуществляется с помощью кнопок ввода значений (выбора функций), либо с помощью поворотного регулятора (энкодера) для плавной установки значений выходных параметров в любом из разрядов цифровой шкалы.

Источники могут функционировать в режимах стабилизации напряжения; стабилизации силы тока, стабилизации мощности; локального управления; дистанционного управления. Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо друг от друга. Источники оснащены встроенной памятью для записи значений выходных параметров (профили). Источники снабжены защитой от перегрузки по напряжению, по току, защитой от перегрева, защитой от неправильного подключения. Источники могут работать совместно в режиме «Master/Slave» с помощью параллельного соединения 2-х однотипных модификаций источников.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения (моноблок), допускающих монтаж в 19” стойку. На передней панели источников расположены дисплеи вольтметра и амперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатели, отверстия для вентиляции, а также 2 ручки для перемещения. На задней панели расположены выходные клеммы, разъем для подключения кабеля питания, интерфейс дистанционного управления, клеммы для подключения удаленной нагрузки, вентилятор принудительной системы охлаждения.

Источник управляется с помощью встроенного микроконтроллера. Источник может дистанционно управляться по интерфейсу RS-485 (опция - аналоговый порт I/O).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломба может

устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на верхней панели прибора.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, состоит из арабских цифр и наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на боковой панели.

Общий вид источников представлен на рисунках 1 и 2, место нанесения заводского номера, место пломбировки от несанкционированного доступа указано на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа на рис. 3



Рисунок 1 – Общий вид источника (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид источника (вид сзади)



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Источники функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем, которое обеспечивает управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера. Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Метрологически значимая часть ПО и измерительная информация достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                 | Значение    |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО                                   | отсутствует |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)                           | не ниже 1.1 |
| <u>Примечание:</u> номер версии ПО указан в строке «Version of HW». |             |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон установки напряжения постоянного тока, В<br>- АКПП-1169-45-100<br>- АКПП-1169-60-80<br>- АКПП-1169-80-60<br>- АКПП-1169-100-45<br>- АКПП-1169-150-30<br>- АКПП-1169-200-23<br>- АКПП-1169-300-15<br>- АКПП-1169-400-12<br>- АКПП-1169-500-9<br>- АКПП-1169-600-8 | от 0,000 до 45,000<br>от 0,000 до 60,000<br>от 0,000 до 80,000<br>от 0,00 до 100,00<br>от 0,00 до 150,00<br>от 0,00 до 200,00<br>от 0,00 до 300,00<br>от 0,00 до 400,00<br>от 0,00 до 500,00<br>от 0,00 до 600,00         |
| Диапазон установки силы постоянного тока, А<br>- АКПП-1169-45-100<br>- АКПП-1169-60-80<br>- АКПП-1169-80-60<br>- АКПП-1169-100-45<br>- АКПП-1169-150-30<br>- АКПП-1169-200-23<br>- АКПП-1169-300-15<br>- АКПП-1169-400-12<br>- АКПП-1169-500-9<br>- АКПП-1169-600-8       | от 0,00 до 100,00<br>от 0,000 до 80,000<br>от 0,000 до 60,000<br>от 0,000 до 45,000<br>от 0,000 до 30,000<br>от 0,000 до 23,000<br>от 0,000 до 15,000<br>от 0,000 до 12,000<br>от 0,0000 до 9,0000<br>от 0,0000 до 8,0000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                                                                       | $\pm 0,001 \cdot U_{\text{пр}}$                                                                                                                                                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,0025 \cdot I_{\text{пр}}$                                                                                                                                                                                          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                           | Значение                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Нестабильность выходного напряжения, В, не более<br>- при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения<br>- при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}$ до 0                              | $0,0005 \cdot U_{\text{пр}}$<br>$0,0005 \cdot U_{\text{пр}}$ |
| Нестабильность выходного тока, А, не более<br>- при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения<br>- при изменении напряжения на нагрузке от $U_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$ | $0,0005 \cdot I_{\text{пр}}$<br>$0,001 \cdot I_{\text{пр}}$  |
| Пульсации выходного напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 20 МГц, В, не более                                                                                                                                     | $0,001 \cdot U_{\text{пр}}$                                  |
| Примечания:<br>$U_{\text{пр}}$ – предельное значение напряжения постоянного тока<br>$I_{\text{пр}}$ – предельное значение силы постоянного тока                                                                       |                                                              |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                         | Значение                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Максимальная выходная мощность, Вт                                                                                                                                                  | 3000,0                                  |
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа                          | от +18 до +28<br>75<br>от 84,0 до 106,7 |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °C), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от 0 до +40<br>80<br>от 84,0 до 106,7   |
| Напряжение питающей сети, В                                                                                                                                                         | 3Ф, 380                                 |
| Номинальные значения частоты питающей сети, Гц                                                                                                                                      | 50/60                                   |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                 | 14                                      |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм                                                                                                                                      | 425×88×450                              |

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение | Количество, шт/экз |
|-----------------------------------|-------------|--------------------|
| Источник питания постоянного тока | АКИП-1169   | 1                  |
| Измерительные провода             | -           | 1                  |
| Сетевой кабель                    | -           | 1                  |
| Руководство по эксплуатации       | -           | 1                  |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

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

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

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

Стандарт предприятия Источники питания постоянного тока АКИП-1169.

**Правообладатель**

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd., Китай

Юридический адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China, Китай

**Изготовитель**

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd., Китай

Юридический адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China, Китай

Адрес места осуществления деятельности: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China, Китай

**Испытательный центр**

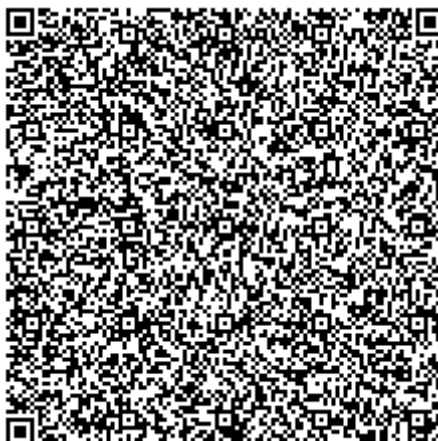
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., 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 «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93986-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Эквиваленты сети АКИП-9901**

**Назначение средства измерений**

Эквиваленты сети АКИП-9901 (далее по тексту – эквиваленты сети) используются в измерительных системах, предназначенных для измерения напряжения промышленных радиопомех, вызванных тестируемым устройством, при анализе электромагнитной совместимости. В сочетании с анализатором спектра (селективным микровольтметром, измерителем уровня ВЧ радиопомех) эквиваленты сети обеспечивают измерения уровней кондуктивных промышленных помех, генерируемых электрооборудованием в сети электропитания в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц.

**Описание средства измерений**

Принцип его работы эквивалентов сети (как V-образных эквивалентов сети) заключается в обеспечении передачи питающего напряжения от сети электропитания к испытываемому объекту (техническое средство – источник промышленных радиопомех), нагрузки объекта на нормированный импеданс, фильтрации сигнала радиопомех в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц и подачи его на измерительный выход со стандартизованным сопротивлением 50 Ом для последующего измерения (анализатором спектра, селективным вольтметром).

Конструктивно эквиваленты сети выполнены в виде моноблоков. Управление работой эквивалентов сети осуществляется в ручном режиме при помощи переключателей фазовой линии и фильтров ВЧ 9 и 150 кГц, расположенных на лицевой панели. В ВЧ тракте установлен аттенуатор 10 дБ. Дополнительно на лицевой панели расположены:

- кнопка включения питания;
- гнездо питания для испытываемого устройства;
- гнездо заземления;
- гнездо «искусственная рука» - устройство из последовательно соединенных конденсатора и резистора, подключаемое между корпусом источника промышленных радиопомех и землей, для имитации влияния руки оператора;
- выход ВЧ тракта.

На задней панели эквивалентов сети расположены винт заземления и вывод кабеля сети питания.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр эквивалентов сети, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв английского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Корпус эквивалентов сети позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.



Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям эквивалентов сети пломбируются крепежные винты на задней стороне корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.



Рисунок 1 – Общий вид эквивалентов сети с местами нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели эквивалентов сети  
с местами нанесения наклейки с серийным номером (В) и пломбировки (Г)

Цвет корпуса эквивалентов сети может отличаться от представленного на рисунках.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики эквивалентов сети

| Наименование параметра                                                          | Значение           |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Диапазон рабочих частот, МГц                                                    | от 0,009 до 30,000 |
| Калибровочный коэффициент, дБ                                                   | 10                 |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ, не более | ±2                 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики эквивалентов сети

| Наименование параметра                                                                                          | Значение                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Максимальный рабочий ток, А                                                                                     | 16                                                                   |
| Входной импеданс, Ом                                                                                            | 50                                                                   |
| Встроенный аттенуатор (фиксированный), дБ                                                                       | 10                                                                   |
| Диапазон частот фильтра ВЧ (переключаемый), кГц                                                                 | 9; 150                                                               |
| Разъемы:<br>- измерительный выход<br>- гнездо питания для испытуемого устройства<br>- эквивалент руки оператора | BNC, 50 Ом<br>Евророзетка (3-х конт. N, L1, PE)<br>4 мм, тип «банан» |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                | 338 × 237 × 133                                                      |
| Масса, кг, не более                                                                                             | 4,2                                                                  |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность воздуха, %, не более   | от +5 до +45<br>80                                                   |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 10000    |

## Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность эквивалентов сети

| Наименование                | Количество | Примечание  |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Эквивалент сети АКИП-9901   | 1          |             |
| Кабель питания              | 1          |             |
| Кабель BNC                  | 1          |             |
| Адаптер BNC-N               | 1          |             |
| Руководство по эксплуатации | 1          | На CD-диске |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «РАБОТА С ПРИБОРОМ» руководства по эксплуатации.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ГОСТ 30805.16.1.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-2. Аппаратура для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости. Устройства для измерения кондуктивных радиопомех и испытаний на устойчивость к кондуктивным радиопомехам;

Стандарт предприятия «Эквиваленты сети АКПП-9901».

### **Правообладатель**

«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO.,LTD», Китай

Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055, Китай

Телефон: 0086 755 86021369

E-mail: [gratten@gratten.com.cn](mailto:gratten@gratten.com.cn)

Web-сайт: <http://www.gratten.com> (EN)

### **Изготовитель**

«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO.,LTD», Китай

Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055, Китай

Телефон: 0086 755 86021369

E-mail: [gratten@gratten.com.cn](mailto:gratten@gratten.com.cn)

Web-сайт: <http://www.gratten.com> (EN)

### **Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

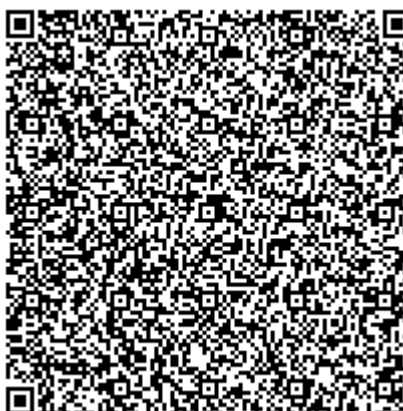
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

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

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93987-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Осциллографы цифровые АКИП-4115В**

**Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые АКИП-4115В (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4115/1В и АКИП-4115/2В.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

На передней панели осциллографов расположены: дисплей, входные разъемы измерительных каналов, вход внешней синхронизации, выход компенсатора пробника, разъем интерфейса USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров, кнопка включения питания.

На задней панели расположены: разъем сети питания, выходы синхросигнала и допускового контроля, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN).

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели осциллографов. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, схема пломбировки и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

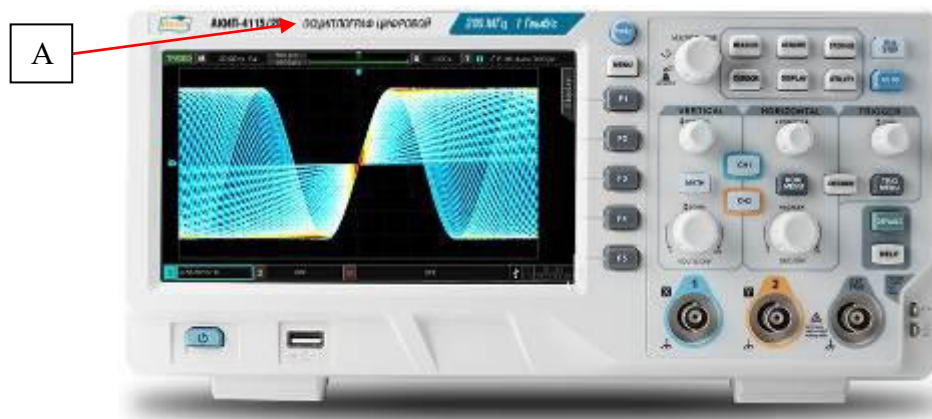


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения знака поверки (В) и место нанесения серийного номера (Г)

### Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | -                |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже V1.01.01 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                     | Значение                                                                             |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | АКИП-4115/1В                                                                         | АКИП-4115/2В                               |
| Число входных каналов                                                                                                                                           | 2                                                                                    |                                            |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                      | 1±0,02                                                                               |                                            |
| Диапазон установки коэффициента отклонения (K <sub>о</sub> ), мВ/дел                                                                                            | от 1 до 20·10 <sup>3</sup>                                                           |                                            |
| Канал вертикального отклонения                                                                                                                                  |                                                                                      |                                            |
| Максимальное входное напряжение, В<br>- напряжение переменного тока (пиковое значение)<br>с постоянной составляющей                                             | 400                                                                                  |                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ<br>- при K <sub>о</sub> менее 10 мВ/дел<br>- при K <sub>о</sub> свыше 10 мВ/дел | ±(0,04·8[дел]·K <sub>о</sub> [мВ/дел]+1)<br>±(0,03·8[дел]·K <sub>о</sub> [мВ/дел]+1) |                                            |
| Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц, не менее                                                                                                               | 100                                                                                  | 200                                        |
| Время нарастания переходной характеристики, нс, не более                                                                                                        | 3,5                                                                                  | 2,2                                        |
| Канал горизонтального отклонения                                                                                                                                |                                                                                      |                                            |
| Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел (выбор с шагом 1-2-5)                                                                                         | от 2·10 <sup>-9</sup> до 1·10 <sup>3</sup>                                           | от 1·10 <sup>-9</sup> до 1·10 <sup>3</sup> |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ <sub>Г</sub> )                                                         | ±5·10 <sup>-5</sup>                                                                  |                                            |
| Примечание:<br>K <sub>о</sub> – значение коэффициента отклонения, мВ/дел                                                                                        |                                                                                      |                                            |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                            | Значение характеристики |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Напряжение питающей сети, В                                                                                            | от 100 до 240           |
| Частота напряжения питания, Гц                                                                                         | от 50 до 60             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                    | 100                     |
| Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более                                                           | 306×107×138             |
| Масса, кг, не более                                                                                                    | 3                       |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от 0 до +40<br>80       |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 10000    |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Осциллограф цифровой        | АКИП-4115В  | 1               |
| Сетевой кабель              | -           | 1               |
| Пробник-делитель            | -           | 2               |
| USB-кабель                  | -           | 1               |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Настройка канала вертикального отклонения» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4115В».

### Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: + 86 532 46856651

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com/>

### Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

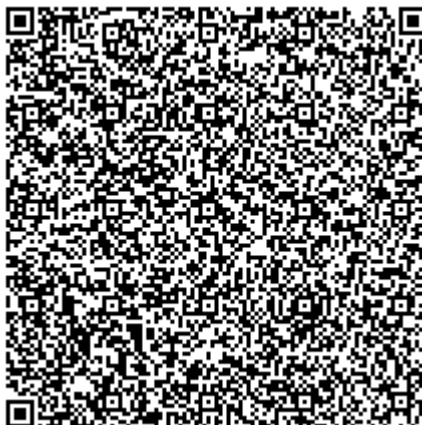
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

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

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93988-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Осциллографы цифровые АКИП-4131В**

**Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые АКИП-4131В (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4131/1В и АКИП-4131/2В.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

На передней панели осциллографов расположены: дисплей, входные разъемы измерительных каналов, вход внешней синхронизации, выход компенсатора пробника, разъем интерфейса USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров, кнопка включения питания.

На задней панели расположены: разъем сети питания, выходы синхросигнала и допускового контроля, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN).

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели осциллографов. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, схема пломбировки и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

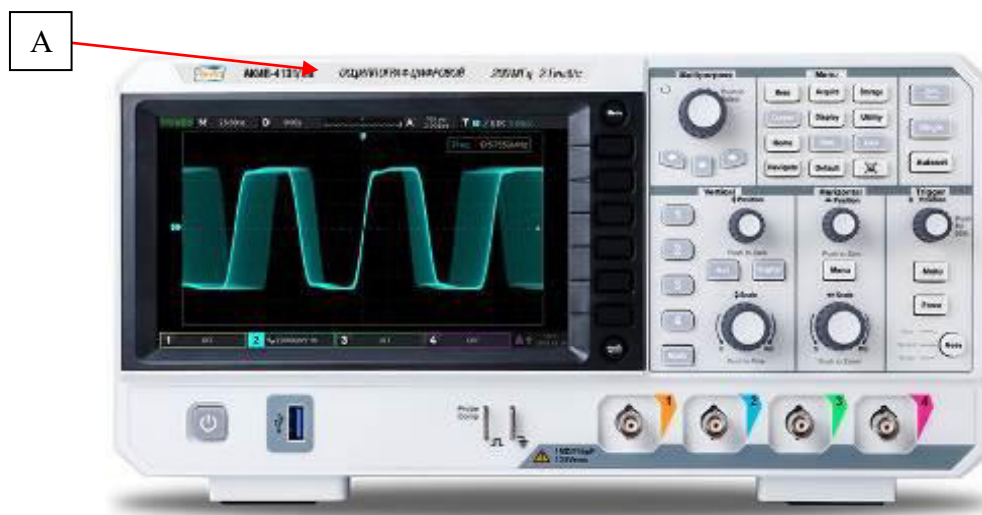


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения знака поверки (В) и место нанесения серийного номера (Г)

### Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение           |
|-------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | -                  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже V1.01.0047 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                  |                       | Значение                                                                             |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                              |                       | АКИП-4131/1В                                                                         | АКИП-4131/2В |
| Число входных каналов                                                                                                                                        |                       | 4                                                                                    |              |
| Входное сопротивление, МОм                                                                                                                                   |                       | 1±0,02                                                                               |              |
| Диапазон установки коэффициента отклонения (K <sub>о</sub> ), мВ/дел                                                                                         |                       | от 0,5 до 20·10 <sup>3</sup>                                                         |              |
| Канал вертикального отклонения                                                                                                                               |                       |                                                                                      |              |
| Максимальное входное напряжение, В<br>- напряжение переменного тока (пиковое значение) с постоянной составляющей                                             |                       | 400                                                                                  |              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ<br>- при K <sub>о</sub> менее 10 мВ/дел<br>- при K <sub>о</sub> от 10 мВ/дел |                       | ±(0,04·8[дел]·K <sub>о</sub> [мВ/дел]+1)<br>±(0,03·8[дел]·K <sub>о</sub> [мВ/дел]+1) |              |
| Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц, не менее                                                                                                            |                       | 100                                                                                  | 200          |
| Время нарастания переходной характеристики, нс, не более                                                                                                     |                       | 3,5                                                                                  | 2,2          |
| Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В                                                                | от 0,5 до 50,0 мВ/дел | ±2                                                                                   |              |
|                                                                                                                                                              | от 100 до 500 мВ/дел  | ±20                                                                                  |              |
|                                                                                                                                                              | от 1 до 5 В/дел       | ±200                                                                                 |              |
|                                                                                                                                                              | от 10 до 20 В/дел     | ±400                                                                                 |              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ                                                                         |                       | ±(0,02· U <sub>см</sub>  +0,1·8[дел]·K <sub>о</sub> [мВ/дел]+2)                      |              |
| Канал горизонтального отклонения                                                                                                                             |                       |                                                                                      |              |
| Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел (выбор с шагом 1-2-5)                                                                                      |                       | от 0,5·10 <sup>-9</sup> до 1·10 <sup>3</sup>                                         |              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ <sub>F</sub> )                                                      |                       | ±5·10 <sup>-6</sup>                                                                  |              |
| Примечания:<br>K <sub>о</sub> – значение коэффициента отклонения, мВ/дел<br>U <sub>см</sub> – установленное значение напряжения смещения, мВ                 |                       |                                                                                      |              |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                            | Значение характеристики |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Напряжение питающей сети, В                                                                                            | от 100 до 240           |
| Частота напряжения питания, Гц                                                                                         | от 50 до 60             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                    | 75                      |
| Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более                                                           | 336×170×110             |
| Масса, кг, не более                                                                                                    | 2,45                    |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от 0 до +40<br>80       |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 10000    |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Осциллограф цифровой        | АКИП-4131В  | 1               |
| Сетевой кабель              | -           | 1               |
| Пробник-делитель            | -           | 4               |
| USB-кабель                  | -           | 1               |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Органы управления канала вертикального отклонения» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4131В».

**Правообладатель**

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: + 86 532 46856651

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com/>

**Изготовитель**

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

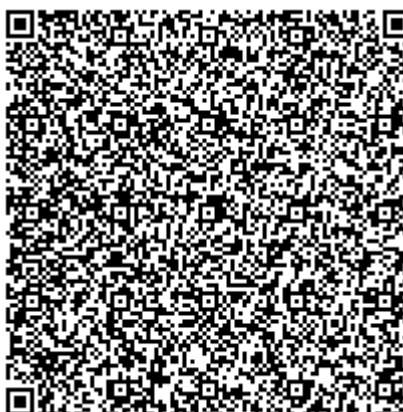
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

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

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93989-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431**

**Назначение средства измерений**

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431 (далее – генераторы) предназначены для генерации по двум независимым каналам периодических немодулированных сигналов различных форм, сигналов с различными видами аналоговой и цифровой модуляции и сигналов произвольной формы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия генераторов основан на комбинировании технологии прямого цифрового синтеза (DDS) и генерации сигналов произвольной формы. Это позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, формировать сигналы произвольной формы.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором отображается форма генерируемого сигнала и его параметры. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выходов генераторов осуществляется с передней панели соответствующими кнопками. Для ввода параметров на панели имеются следующие органы управления:

- блок функциональных кнопок (выбор режима модуляции, выбор форм сигналов, меню настройки);
- клавиатура для ввода цифровых значений;
- вращающийся регулятор (энкодер).

Генераторы оснащены встроенным частотомером до 200 МГц.

Генераторы выпускаются в трех модификациях: АКИП-3431/1, АКИП-3431/1У, АКИП-3431/2, которые отличаются верхней границей диапазона частот. АКИП-3431/1У оснащен встроенным предусилителем с максимальной выходной мощностью 4 Вт.

На передней панели генератора расположена кнопка включения питания, USB интерфейс, в нижней части панели расположены выходные разъемы двух основных каналов с кнопками переключения текущего канала на экране. Выходные каналы полностью независимы и позволяют производить отдельную настройку частотных и амплитудных параметров по каждому из каналов. Рядом с выходными разъемами расположен многофункциональный вход, который в различных режимах работы используется для внешней модуляции, входа частотомера или синхросигнала.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейс USB для связи с персональным компьютером, предохранительный замок для фиксации прибора на рабочем столе, выходной разъем усилителя мощности (только для модификации АКИП-3431/1У), разъем заземления.

Корпус генератора позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном

от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка винтов крепления на боковой панели генератора. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр генератора, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид генератора, места нанесения знака утверждения типа, знака поверки и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 2.

Цвет корпуса генераторов может отличаться от представленных на рисунках.

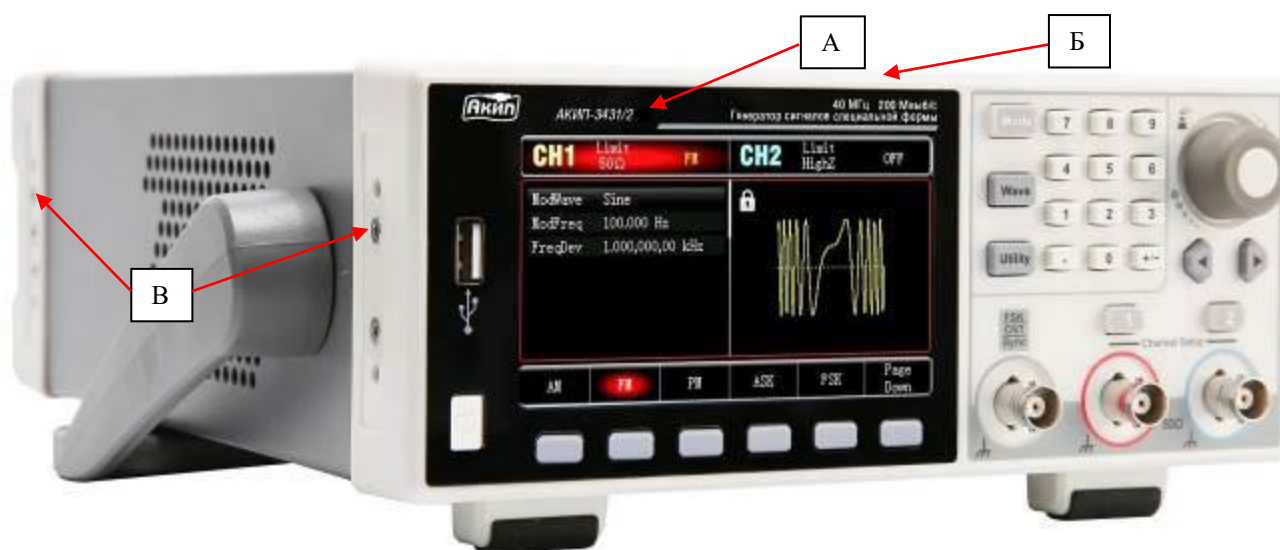


Рисунок 1 – Внешний вид передней панели генератора АКИП-3431 с местами нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

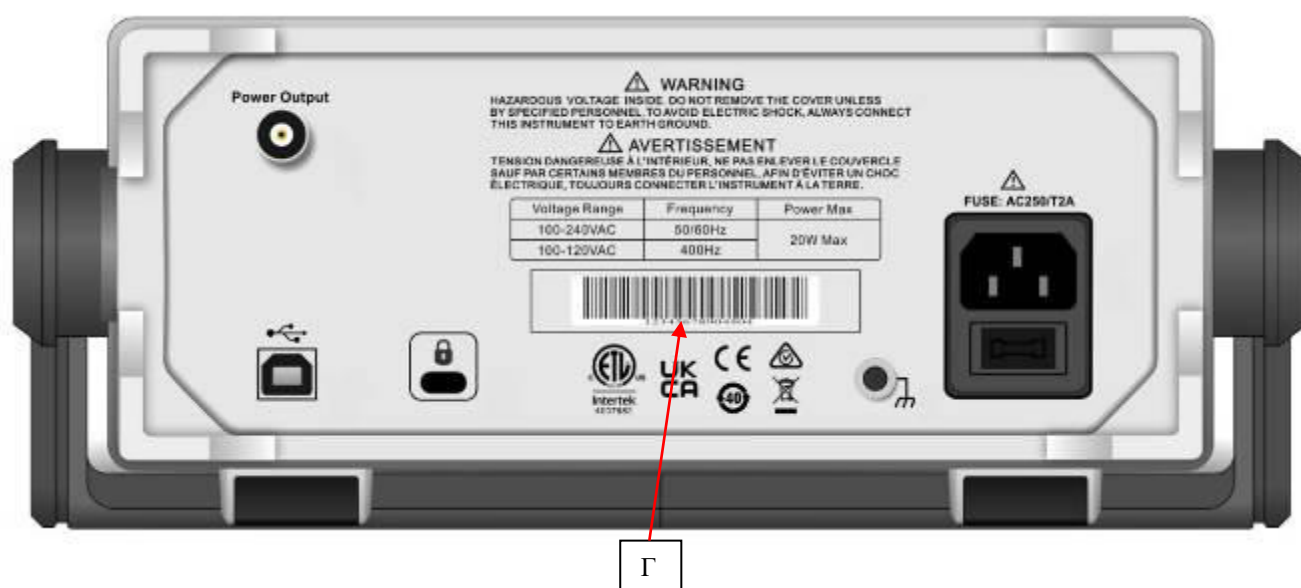


Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов с местом нанесения серийного номера (Г)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | -            |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.01 |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормируются при температуре  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  через 30 минут после прогрева генератора.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модификация                                                                                                                                                                                                                                  | АКИП-3431/1                                                                                                                                                                                                    | АКИП-3431/1У                                                                                                                                                                                                   | АКИП-3431/2                                                                                                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                              |
| Диапазон частот для основных форм сигнала, Гц:<br>- синусоидальный<br>- прямоугольный<br>- импульсный<br>- треугольный (пилообразный)<br>- произвольный                                                                                      | от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^5$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ | от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^5$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ | от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^7$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$<br>от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, Гц                                                                                                                                                                          | $\pm 5 \cdot 10^{-5}$                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Диапазон установки уровня выходного напряжения на нагрузке 50 Ом (уровень постоянного смещения 0 В), $V_{п-п}^{(1)}$ , в диапазонах частот сигнала: от 1 мкГц до 20 МГц включ. св. 20 до 40 МГц включ.                                       | от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10<br>от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Разрешающая способность при установке частоты сигнала, мкГц                                                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Диапазон установки уровня постоянного смещения с учетом переменной составляющей, В на нагрузке 50 Ом на высокоомном выходе                                                                                                                   | $\pm 5$<br>$\pm 10$                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала (частота 1 кГц, установленный уровень напряжения (размах) более 10 мВ <sub>п-п</sub> , уровень постоянного смещения 0 В), $V_{п-п}$ | $\pm(0,01 \cdot U + 2 \cdot 10^{-3})^2$                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, В                                                                                                                                                          | $\pm(0,01 \cdot  U_{DC}  + 0,02 \cdot U + 2 \cdot 10^{-3})^2$                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |



Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 3                            | 4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|---|
| Характеристики синусоидальной формы сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                              |   |
| Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала (относительно 10 кГц, при уровне мощности на выходе 0 дБм), дБ, в диапазонах частот:<br>до 20 МГц включ.<br>св. 20 до 40 МГц включ.                                                                                                                                                                                                                                                   |   | ±0,2<br>±0,3                 |   |
| Уровень гармоник в выходном сигнале, дБн <sup>3)</sup> , не более, в диапазонах частот:<br>до 1 МГц включ.<br>св. 1 до 10 МГц включ.<br>св. 10 до 40 МГц включ.                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | -60<br>-55<br>-50            |   |
| Суммарные гармонические искажения в диапазоне частот до 20 кГц, уровень сигнала 1 В <sub>п-п</sub> , %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   | 0,1                          |   |
| Характеристики прямоугольной формы сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                              |   |
| Максимальное значение скважности <sup>4)</sup> , %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | 100                          |   |
| Длительность фронта и среза (уровень сигнала 1 В <sub>п-п</sub> , нагрузка 50 Ом), нс, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | 16                           |   |
| Выброс на вершине и паузе импульса (100 кГц, уровень сигнала 1 В <sub>п-п</sub> , нагрузка 50 Ом), %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | 3,5                          |   |
| Симметричность (коэффициент заполнения 50%), нс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | ±(0,01·T+4) <sup>5)</sup>    |   |
| Характеристики импульсной формы сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                              |   |
| Минимальная длительность импульса, нс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | 22                           |   |
| Выброс на вершине и паузе импульса (уровень сигнала 1 В <sub>п-п</sub> ), %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | 3,5                          |   |
| Диапазон установки длительности фронта и среза, с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | от 15·10 <sup>-9</sup> до 10 |   |
| Характеристики пилообразной формы сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                              |   |
| Диапазон регулировки симметрии, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | от 0 до 100                  |   |
| Нелинейность (1 кГц, 1 В <sub>п-п</sub> , симметрия 100 %), %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 1                            |   |
| Характеристики произвольной формы сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                              |   |
| Длина памяти, число точек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   | 4000                         |   |
| Вертикальное разрешение, бит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | 16                           |   |
| Частота дискретизации, Мвыб/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | 200                          |   |
| Объем энергонезависимой памяти, ячеек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | 200                          |   |
| Примечания<br><sup>1)</sup> здесь и далее В <sub>п-п</sub> – значение установки уровня выходного напряжения, В, размах;<br><sup>2)</sup> U <sub>DC</sub> – значение напряжения постоянного смещения, В; U – значение переменного напряжения, В;<br><sup>3)</sup> дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей;<br><sup>4)</sup> зависит от текущего значения частоты сигнала;<br><sup>5)</sup> T – период сигнала, нс. |   |                              |   |

Таблица 3 – Основные характеристики модуляции

| Характеристика                                                                               | Значение                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Амплитудная модуляция (АМ), частотная модуляция (ЧМ), фазовая модуляция (ФМ)</b>          |                                                                                              |
| Форма несущей                                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), произвольная                      |
| Источник модуляции                                                                           | Внутренний                                                                                   |
| Форма модулирующего колебания                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная             |
| Диапазон глубины АМ, %                                                                       | от 0 до 120                                                                                  |
| Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц                                                    | от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^6$                                                       |
| Диапазон девиации частоты (ЧМ), Гц<br>АКИП-3431/1, АКИП-3431/1У<br>АКИП-3431/2               | от 0 до $1 \cdot 10^7$<br>от 0 до $2 \cdot 10^7$                                             |
| Диапазон девиации фазы (ФМ), °                                                               | от 0 до 360                                                                                  |
| <b>Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)</b>                                                    |                                                                                              |
| Форма несущей                                                                                | Импульс                                                                                      |
| Источник модуляции                                                                           | Внутренний, внешний                                                                          |
| Форма модулирующего колебания                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная             |
| Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц                                                    | от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^6$                                                       |
| Диапазон глубины модуляции, %                                                                | от 0 до 50                                                                                   |
| <b>Амплитудная манипуляция (АМн), частотная манипуляция (ЧМн), фазовая манипуляция (ФМн)</b> |                                                                                              |
| Форма несущей                                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная             |
| Источник модуляции                                                                           | Внутренний, внешний                                                                          |
| Форма модулирующего колебания                                                                | Прямоугольная (коэффициент заполнения 50%)                                                   |
| Частота модуляции, Гц                                                                        | от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^5$                                                       |
| <b>Качение по частоте (ГКЧ)</b>                                                              |                                                                                              |
| Форма несущей                                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная             |
| Источник модуляции                                                                           | Внутренний                                                                                   |
| Диапазон установки времени качания, с                                                        | от $1 \cdot 10^{-3}$ до 500                                                                  |
| Закон качания                                                                                | Линейный, логарифмический                                                                    |
| <b>Пакетный режим</b>                                                                        |                                                                                              |
| Форма сигнала                                                                                | Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), импульсная, шумовая, произвольная |
| Источник модуляции                                                                           | Внутренний, внешний                                                                          |
| Режим запуска                                                                                | N-цикл, бесконечный, стробированный                                                          |
| Период повторения, с                                                                         | от $1 \cdot 10^{-6}$ до 500                                                                  |
| Число импульсов в пакете, импульсов                                                          | от 1 до 50000                                                                                |
| Полярность                                                                                   | Положительная, отрицательная (уровень TTL)                                                   |
| Начальная/конечная фаза, °                                                                   | от 0 до +360                                                                                 |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                    | Значение                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Число основных каналов                                                                                                                                                                                         | 2                              |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм                                                                                                                                                                 | 215×103×316                    |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                            | 2,2                            |
| Напряжение питающей сети, В<br>для номинального значения частоты питания:<br>- 50 или 60 Гц<br>- 400 Гц                                                                                                        | от 100 до 240<br>от 100 до 120 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                                           | 20                             |
| Рабочие условия применения:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность воздуха<br>при температуре до +35 °С, %, не более<br>при температуре от +35 °С до +40 °С включ., %, не более | от +10 до +40<br><br>90<br>60  |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 10000    |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Генератор серии АКИП-3431   | 1)          | 1          |
| Сетевой кабель питания      | -           | 1          |
| Кабель BNC                  | -           | 1          |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1          |
| 1) В зависимости от заказа  |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ» и «РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Стандарт предприятия на генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431.

**Правообладатель**

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

**Изготовитель**

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

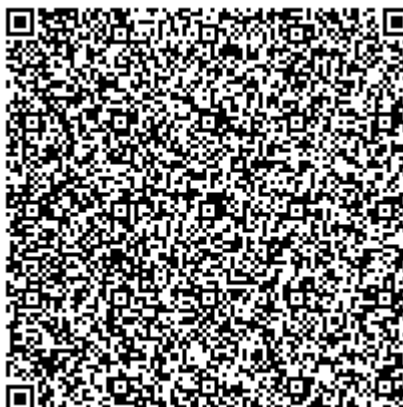
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

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

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93990-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Угольники поверочные 90°**

**Назначение средства измерений**

Угольники поверочные 90° (далее по тексту – угольники) предназначены для измерений отклонений от перпендикулярности рабочих поверхностей средств измерений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия угольников основан на сравнении просвета между измерительными поверхностями угольника и контролируемым взаимно-перпендикулярным расположением плоскостей детали с «образцом просвета», составленного из концевых мер длины, притертых к плоской стеклянной пластине или при помощи щупа.

Угольники поверочные изготавливаются типа УП и представляют собой единую цельную деталь, стороны которой имеют по две доведенные плоские поверхности, образующие внутренний и наружный рабочие углы.

Товарный знак  **Экспорт** наносится на нерабочую поверхность угольника лазерной маркировкой и на титульный лист паспорта угольника типографским методом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на нерабочую поверхность угольника лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунке 1.

Пломбирование угольников от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид угольников с обозначением условных размеров указан на рисунке 1.

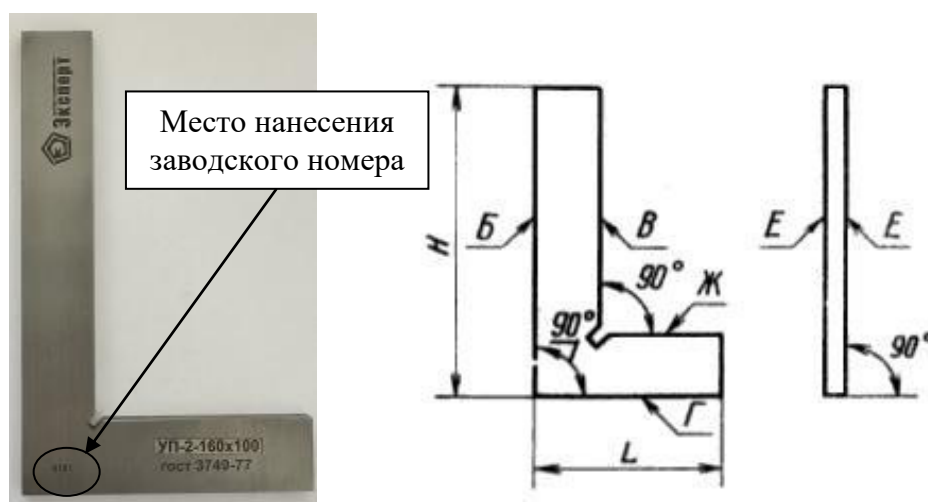


Рисунок 1 – Общий вид угольников с указанием места нанесения заводского номера и обозначение условных размеров

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные размеры угольников и класс точности

| Модификация | $H$ , мм | $L$ , мм | Класс точности |
|-------------|----------|----------|----------------|
| УП-2-100    | 100      | 60       | 2              |
| УП-2-160    | 160      | 100      |                |
| УП-2-250    | 250      | 160      |                |

Таблица 2 – Допуск перпендикулярности измерительных поверхностей  $B$  и  $B$  к опорным поверхностям  $Г$  и  $Ж$  на длине  $H$  при температуре воздуха в помещении от плюс 16,5 до плюс 23,5 °С и изменении температуры, не превышающем 0,5 °С/ч

| Модификация | Допуск перпендикулярности, мкм |
|-------------|--------------------------------|
| УП-2-100    | 15,0                           |
| УП-2-160    | 18,0                           |
| УП-2-250    | 22,0                           |

Таблица 3 – Допуск плоскостности измерительных поверхностей  $B$  и  $B$ , а также допуски плоскостности и параллельности опорных поверхностей  $Г$  и  $Ж$  на длине  $H$  угольников

| Модификация | Допуск, мкм                                        |                                              |                                               |
|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|             | плоскостности измерительных поверхностей $B$ и $B$ | плоскостности опорных поверхностей $Г$ и $Ж$ | параллельности опорных поверхностей $Г$ и $Ж$ |
| УП-2-100    | 4,0                                                | 5,0                                          | 12,0                                          |
| УП-2-160    | 6,0                                                | 8,0                                          | 14,0                                          |
| УП-2-250    | 6,0                                                | 8,0                                          | 18,0                                          |

Таблица 4 – Допуск перпендикулярности боковых поверхностей  $E$  угольников к опорной поверхности  $G$

| Модификация | Допуск перпендикулярности боковых поверхностей $E$ к опорной поверхности $G$ , мкм |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| УП-2-100    | 160                                                                                |
| УП-2-160    | 200                                                                                |
| УП-2-250    | 250                                                                                |

Таблица 5 – Параметры шероховатости измерительных и опорных поверхностей угольников на базовой длине 0,25 мм по ГОСТ 2789-73

| Модификация | Параметры шероховатости поверхностей $Ra$ , мкм, не более |                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
|             | измерительных $B$ и $B$                                   | опорных $G$ и $Ж$ |
| УП-2-100    | 0,16                                                      | 0,32              |
| УП-2-160    |                                                           |                   |
| УП-2-250    |                                                           |                   |

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                | Значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Параметр шероховатости $Ra$ боковых поверхностей $E$ угольников на базовой длине $l=0,8$ мм по ГОСТ 2789-73, мкм, не более | 0,63     |

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса угольников

| Модификация | Габаритные размеры, мм, не более |        |         | Масса, кг, не более |
|-------------|----------------------------------|--------|---------|---------------------|
|             | длина                            | ширина | глубина |                     |
| УП-2-100    | 100                              | 60     | 8       | 0,25                |
| УП-2-160    | 160                              | 100    | 9       | 0,40                |
| УП-2-250    | 250                              | 160    | 10      | 1,11                |

Таблица 8 – Условия эксплуатации

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средств измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Угольник поверочный 90°  | -           | 1 шт.      |
| Паспорт                  | -           | 1 экз.     |
| Укладочный ящик (футляр) | -           | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта угольников.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**  
ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия.

**Правообладатель**

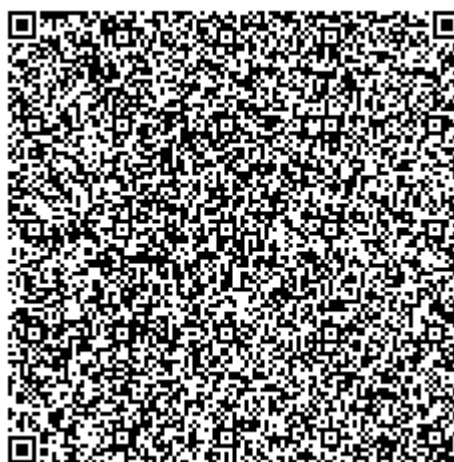
Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт»  
(ООО НТЦ «Эксперт»)  
ИНН 7715756503  
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506  
Телефон: +7 (495) 972-88-55  
Факс: +7 (495)660-49-68  
E-mail: info@ntcexpert.ru  
Web-сайт: www.ntcexpert.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт»  
(ООО НТЦ «Эксперт»)  
ИНН 7715756503  
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506  
Телефон: +7 (495) 972-88-55  
Факс: +7 (495)660-49-68  
E-mail: info@ntcexpert.ru  
Web-сайт: www.ntcexpert.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»  
(ООО «МЦ Севр групп»)  
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево,  
ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б  
Тел.: +7 (495) 822-18-08  
E-mail: info@mcsevr.ru  
Web-сайт: www.mcsevr.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.





**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93991-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы пыли Dust Monitor 210**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы пыли Dust Monitor 210 (далее – анализатор) предназначены для измерений массовой концентрации взвешенных частиц в пылегазовых потоках, включая выбросы стационарных источников.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов – трибоэлектрический, основан на измерении индуцированного заряда на изолированном измерительном электроде, расположенном в металлическом газоходе, по которому движется пылегазовый поток. Индуцированный заряд возникает при взаимодействии движущихся частиц пыли с поверхностью электрода, при этом величина заряда пропорциональна массовой концентрации пыли. В анализаторе измеряется переменная составляющая трибоэлектрического сигнала (электродинамический наведенный заряд).

Конструктивно анализатор представляет собой моноблок с погружным датчиком (измерительным электродом). В корпусе анализатора расположен электронный модуль для обработки трибоэлектрического сигнала.

Результаты измерений представляются на встроенном сегментном светодиодном дисплее в единицах массовой концентрации пыли,  $\text{мг/м}^3$  (при условии градуировки анализатора на месте эксплуатации рекомендованным изготовителем методом), могут выводиться в виде токовых сигналов от 4 до 20 мА и передаваться на внешнее устройство через интерфейсы RS-232 или RS-485 по протоколу связи Modbus. Для отображения данных на компьютере требуется программное обеспечение PC-ME DUST TOOLS.

Анализаторы являются стационарными приборами. Питание анализаторов осуществляется от сети переменного тока, а также может быть от источника постоянного тока.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

Идентификационные данные анализаторов (серийный номер и дата изготовления) включены в его маркировку. Тип анализатора указывается в паспорте. Серийный номер имеет цифровой формат (от пяти знаков и более). В маркировку также включено буквенно-цифровое обозначение погружного датчика, в котором закодированы его характеристики (материал электрода, питание, температура анализируемой среды, для которой он предназначен). Маркировка анализатора наносится на клеевую этикетку методом термопечати. Этикетка крепится клеевым способом на боковую поверхность корпуса. Маркировка анализатора представлена на рисунке 2.

Пломбировка анализатора для ограничения несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки) не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на анализаторы не предусмотрено.



Погружной датчик

Рисунок 1 – Общий вид анализатора



Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 2 – Маркировка анализатора

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), являющееся метрологически значимым. Основные функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов, отображение, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, управление работой анализаторов. Идентификационные данные встроенного ПО приведены

в таблице 1. ПО PC-ME DUST TOOLS, используемое для отображения данных на компьютере, не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|-------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | –           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –           |

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                           | Значение      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>                      | от 0,1 до 500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, % | ±25           |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                        | Значение                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Параметры электрического питания от сети переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                   | от 198 до 242<br>от 49 до 51          |
| Габаритные размеры (без учета измерительного зонда), мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                              | 181<br>199<br>106                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                | 8,5                                   |
| Температура анализируемого пылегазового потока, °С, не более                                                                                                                       | +400                                  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от -20 до +50<br>95<br>от 84 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации анализатора методом компьютерной графики.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

| Наименование                             | Обозначение      | Количество |
|------------------------------------------|------------------|------------|
| Анализатор пыли                          | Dust Monitor 210 | 1 шт.      |
| Кабель сетевой                           |                  | 1 шт.      |
| Программное обеспечение PC-ME DUST TOOLS | —                | 1 шт.      |
| Паспорт                                  | —                | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации              | —                | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Пользовательские элементы управления и выбор меню» и разделе 5 «Настройки прибора: Стандартное меню» документа «Анализатор пыли Dust Monitor 210. Руководство по эксплуатации».

### 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» (п. 3.1.3);

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

ГОСТ Р ИСО 10155-2006 «Выбросы стационарных источников. Автоматический мониторинг массовой концентрации твердых частиц. Характеристики измерительных систем, методы испытаний и технические требования»;

Техническая документация компании «ENVEA UK Ltd».

### Правообладатель

Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания  
Адрес: ENVEA House, Rose & Crown Road Swavesey/Cambridge, UK CB24 4RB,  
United Kingdom

### Изготовитель

Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания  
Адрес: ENVEA House, Rose & Crown Road Swavesey/Cambridge, UK CB24 4RB,  
United Kingdom

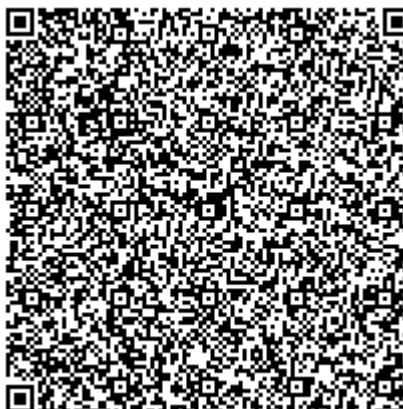
**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятия «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 «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93992-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы пыли АТМАС-М**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы пыли АТМАС-М (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе и в воздухе рабочих зон.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов – пьезобалансный, основанный на изменении частоты колебаний пьезоэлемента во время осаждения на его поверхности частиц пыли. При прокачке воздуха через анализатор частицы пыли, содержащиеся в воздушной пробе, попадая в поле коронного разряда, приобретают электрический заряд и оседают на пьезоэлементе, что вызывает изменение его резонансной частоты. Изменение частоты колебаний прямо пропорционально массе осевшей пыли. Массовая концентрация определяется как отношение массы осевшей пыли к объему отобранной воздушной пробы. Анализатор измеряет концентрацию общей пыли взвешенных веществ (ВВ) и по фракциям PM2.5, PM10, PM1.

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблока, в корпусе которого расположены пьезоэлектрический датчик, встроенный насос для отбора воздушной пробы и микропроцессор для обработки измерительных сигналов. Анализатор имеет встроенный дисплей и кнопочную клавиатуру управления. В корпусе предусмотрены пробоотборный вход, а также порт для очистки пьезоэлектрического датчика.

Пьезоэлектрический датчик представляет собой пробоотборную камеру, внутри которой расположен коронирующий электрод, подсоединяемый к высоковольтному источнику питания, и кварцевый пьезоэлемент, подсоединяемый к блоку измерения частоты.

В анализаторе при отборе общей пыли взвешенных веществ и по фракциям PM2.5, PM10, PM1 используются соответствующие сменные импакторные насадки: ВВ (общая концентрация), PM2.5, PM10, PM1, устанавливаемые на пробоотборный вход.

Результаты измерений отображаются на встроенном дисплее анализатора в цифровом и графическом виде, а также могут передаваться на внешнее устройство через интерфейс USB.

Дополнительно в состав анализатора входят измерительные датчики параметров окружающей среды (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления).

По способу эксплуатации анализаторы относятся к ручным приборам. Питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи и (или) от сети переменного тока через сетевой адаптер.

Предусмотрена пломбировка анализаторов для ограничения доступа к местам настройки (регулировки) в виде голографических наклеек с изображением товарного знака предприятия-изготовителя.

Знак утверждения типа наносится на маркировочную этикетку методом термопечати (рисунок 2) и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Нанесение знака поверки непосредственно на анализатор не предусмотрено.

Общий вид анализатора с указанием мест нанесения пломбировки приведен на рисунке 1. Этикетка с идентификационными данными анализатора представлена на рисунке 2.

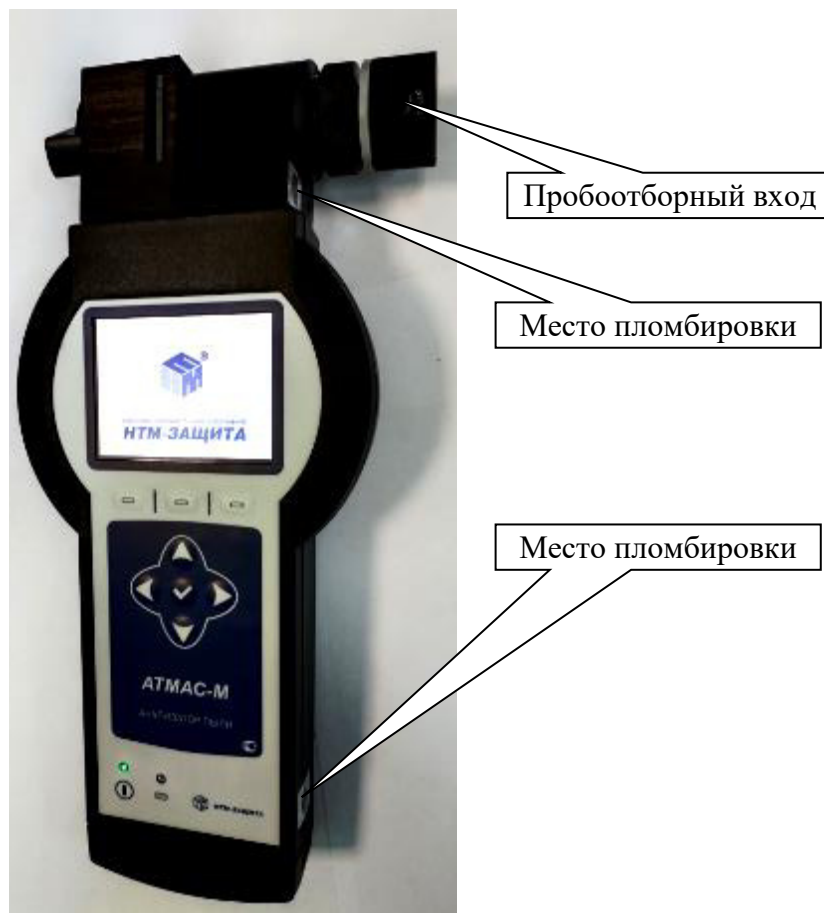


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Идентификационные данные анализатора (наименование и тип) указаны на передней панели корпуса анализатора, а заводской номер анализатора и данные о предприятии-изготовителе включены в маркировку, наносимую методом термопечати на этикетку, которая крепится клеевым способом на заднюю панель анализатора.

Заводской номер имеет пятизначный цифровой формат (XXXXX), где последовательно обозначены серийный номер анализатора (первые три знака) и год изготовления (последующие два знака).

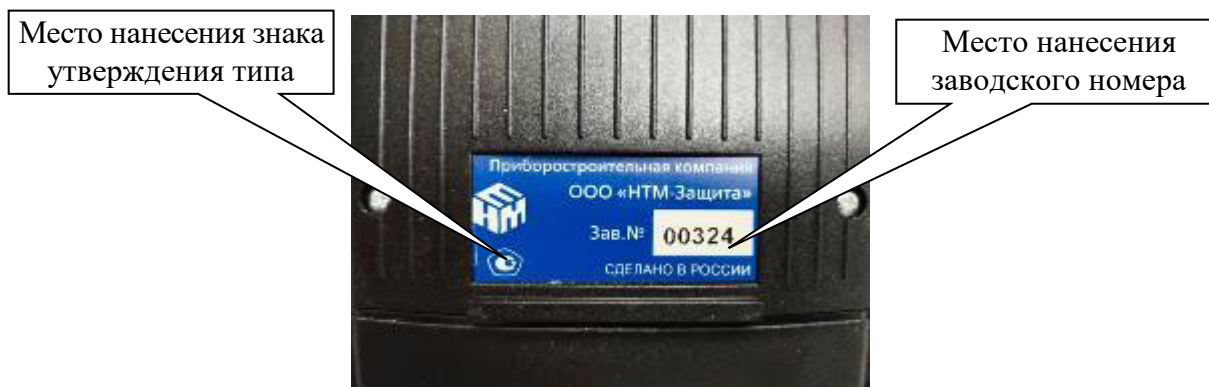


Рисунок 2 – Маркировка анализатора

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое является полностью метрологически значимым. Основные функции ПО: обработка измерительных сигналов, отображение, хранение и передача измеренных данных на внешнее устройство, а также управление работой анализатора. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | БВЕК.416143.00ПО |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v.1.0    |
| Цифровой идентификатор ПО                 | aa5d             |

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                  | Значение      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений массовой концентрации пыли (общая концентрация, PM2.5, PM10, PM1), мг/м <sup>3</sup>                      | от 0,01 до 10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли (общая концентрация, PM2.5, PM10, PM1), % | ±20           |
| Номинальный объемный расход отбираемой пробы, дм <sup>3</sup> /мин                                                           | 1,0           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинального объемного расхода отбираемой пробы, дм <sup>3</sup> /мин             | ±0,05         |



Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                       | Значение                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Диапазон размеров регистрируемых аэрозольных частиц, мкм                                                                                                                                          | от 0,01 до 70                        |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                  | от 198 до 242<br>от 48 до 52         |
| Потребляемая мощность при работе от сети переменного тока, В·А, не более                                                                                                                          | 45                                   |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                                                              | 330<br>170<br>70                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                               | 1,25                                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С (без конденсации), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +1 до +40<br>90<br>от 84 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на анализатор согласно рисунку 2 и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

| Наименование                               | Обозначение        | Количество |
|--------------------------------------------|--------------------|------------|
| Анализатор пыли                            | АТМАС-М            | 1 шт.      |
| Батарея аккумуляторная                     | —                  | 1 шт.      |
| Адаптер сетевой                            | —                  | 1 шт.      |
| Насадки импакторные (ВВ, РМ2.5, РМ10, РМ1) | БВЕК.416143.400    | 1 компл.   |
| Набор принадлежностей                      | БВЕК.416143.800    | 1 компл.   |
| Сумка для хранения и транспортирования     | —                  | 1 шт.      |
| Изотермическая сумка*                      | —                  | 1 шт.      |
| Разбавитель аэрозольный*                   | —                  | 1 шт.      |
| Паспорт                                    | БВЕК.416143.002.ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                | БВЕК416143.002.РЭ  | 1 экз.     |
| *По заказу                                 |                    |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.4 «Методики (методы) выполнения прямых измерений уровней фракций массовой концентрации пыли в воздухе» документа БВЕК416143.002.РЭ «Анализатор пыли АТМАС-М. Руководство по эксплуатации».

### **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»: раздел 3 «Измерения при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды» п. 3.1, п.п. 3.1.2 «Измерения массовой концентрации органических и неорганических веществ: в атмосферном воздухе»; раздел 4 «Измерения при выполнении работ по обеспечению, безопасных условий и охраны труда», п. 4.45 «Измерение массовой концентрации твердых веществ в пробах воздуха рабочей зоны»;

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

БВЕК.416143.002ТУ «Анализатор пыли «АТМАС-М». Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита») ИНН 7721166781

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита») ИНН 7721166781

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

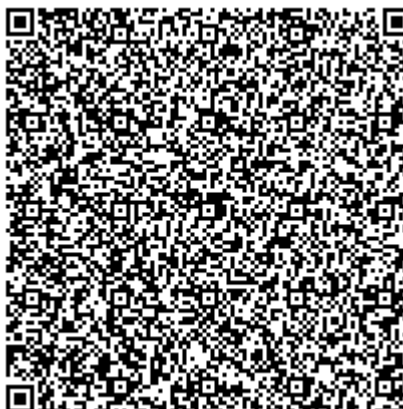
### **Испытательный центр**

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 «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93993-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения СРВ 245**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения СРВ 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые покрышки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 245 зав. № 1HSE 8802181, 1HSE 8802182, 1HSE 8802183, 1HSE 8802184, 1HSE 8802185, 1HSE 8802186.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде буквенно-цифрового обозначения.

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



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения СРВ 245

| Наименование характеристики                              | Значение для заводских номеров                                                           |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | 1HSE 8802181, 1HSE 8802182,<br>1HSE 8802183, 1HSE 8802184,<br>1HSE 8802185, 1HSE 8802186 |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$ , кВ | 220/ $\sqrt{3}$                                                                          |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$ , В  | 100/ $\sqrt{3}$                                                                          |
| Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц                       | 50                                                                                       |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983   | 0,2                                                                                      |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А     | 60                                                                                       |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -45 до +40 |

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор напряжения | СРВ 245     | 5 шт.      |
| Паспорт                  | СРВ 245     | 5 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

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

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

**Правообладатель**

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция  
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

**Изготовитель**

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция  
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

**Испытательный центр**

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

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

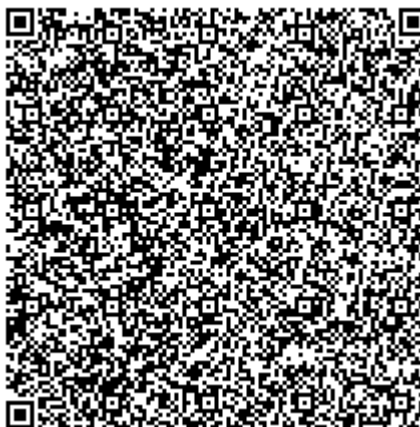
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93994-24

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железнодорожная (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 (ИВКУ), 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, каналообразующую 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 639. 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 330 кВ<br>Курская АЭС -<br>Железнодорожная                  | СА 362<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 23747-12    | ТЕМР 362<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(330000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 25474-03   | 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 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Дмитровская                  | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 3    | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>ГОК №1<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №1) | ТГФМ-110<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/1<br>рег. № 52261-12   | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 4    | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>ГОК №2<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №2) | ТГФМ-110<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/1<br>рег. № 52261-12   | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | 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>Железногорская -<br>ГОК №3<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №3)                                                     | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 750/1<br>рег. № 26813-06 | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | 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 |
| 6  | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>ГОК №4<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №4)                                                     | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 750/1<br>рег. № 26813-06 | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 7  | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>ГОК №5<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №5)                                                     | ТФЗМ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 80606-20       | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 8  | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>ГОК №6<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №6)                                                     | ТФЗМ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 80606-20       | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 9  | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>ГОК №7<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №7)                                                     | ТГФМ-110<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 52261-12  | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 10 | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>ГОК №8<br>(ВЛ 110 кВ ГОК №8)                                                     | ТГФМ-110<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 52261-12  | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 11 | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>Горная №3<br>(ВЛ 110 кВ<br>Горная №3)                                            | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 750/1<br>рег. № 64839-16        | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 12 | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>Горная №4<br>(ВЛ 110 кВ<br>Горная №4)                                            | ТФНД-110<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 750/1<br>рег. № 85820-22    | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 13 | ВЛ 110 кВ<br>Железногорская -<br>Заводская №1 с<br>отпайкой на<br>ПС 110 кВ Сапфир<br>(ВЛ 110 кВ<br>Заводская №1) | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 200/1<br>рег. № 88468-23 | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                               | 3                                                                     | 4                                                                                      | 5                                            | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 14 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Заводская №2 с<br>отпайкой на<br>ПС 110 Сапфир<br>(ВЛ 110 кВ<br>Заводская №2) | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТБ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 15 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Индустрия №1<br>(ВЛ 110 кВ<br>Индустрия №1)                                   | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 16 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Индустрия №2<br>(ВЛ 110 кВ<br>Индустрия №2)                                   | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/1<br>рег. № 88468-23 | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 17 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>СТК №1 с отпайкой<br>на ПС 110 кВ<br>Семёновская<br>(ВЛ 110 кВ СТК №1)        | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 18 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>СТК №2<br>(ВЛ 110 кВ СТК №2)                                                  | ТГФМ-110<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>рег. № 52261-12  | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 19 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Тяга №1<br>(ВЛ 110 кВ Тяга №1)                                                | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/1<br>рег. № 64839-16        | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 20 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Тяга №2<br>(ВЛ 110 кВ Тяга №2)                                                | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/1<br>рег. № 64839-16        | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 21 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Тяга №3<br>(ВЛ 110 кВ Тяга №3)                                                | ТФНД-110М-П<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 750/1<br>рег. № 77213-20 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                               | 3                                                         | 4                                                                                        | 5                                            | 6                                | 7                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 22 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Тяга №4<br>(ВЛ 110 кВ Тяга №4)                                                                | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 64839-16        | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 23748-02    | 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 |
| 23 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Горная II цепь<br>(ВЛ 110 кВ<br>Железнодорож -<br>Горная №2)                                  | ТФЗМ<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 82927-21        | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 24 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Горная I цепь с<br>отпайкой на<br>ПС 110 Рудная<br>(ВЛ 110 кВ<br>Железнодорож -<br>Горная №1) | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 64839-16        | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 25 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Дмитриев с отпайкой<br>на ПС 110 Киликино<br>(ВЛ 110 кВ<br>Железнодорож -<br>Дмитриев)        | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>Ктт = 200/1<br>рег. № 88468-23 | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 26 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорож -<br>Рудная I цепь                                                                                    | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 64839-16        | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 27 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорож -<br>Рудная II цепь                                                                                   | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 64839-16        | UTD 123<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 23748-02    | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 28 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Студенок<br>(ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Студенок-1)                                    | ТРГ-110 П*<br>кл.т 0,5S<br>Ктт = 200/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 29 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Фатеж I цепь с<br>отпайкой на<br>ПС Мартовская                                                | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 750/1<br>рег. № 64839-16        | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>Ктн =<br>$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                              | 3                                                                       | 4                                                                                      | 5                                               | 6                                | 7                         |
|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 30 | ВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Фатеж II цепь с<br>отпайками | ТФНД<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 750/1<br>рег. № 64839-16          | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | 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 |
| 31 | ОВ-1 110 кВ                                                    | ТРГ-110 II*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1200/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18    |                                  |                           |
| 32 | ОВ-2 110 кВ                                                    | ТРГ-110 II*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1200/1<br>рег. № 88468-23 | НКФ110-83У1<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 1188-84 | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18    |                                  |                           |
| 33 | ОВ-3 110 кВ                                                    | ТРГ-110 II*<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 88468-23 | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18    |                                  |                           |
| 34 | КВЛ 110 кВ<br>Железнодорожная -<br>Мираторг                    | ТГ<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 250/1<br>рег. № 75894-19           | НАМИ<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 60353-15       | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                                  |                           |
| 35 | КТП-10 (ВЛ 10 кВ<br>№16 ПС 110 кВ СТК)                         | ТШП<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/5<br>рег. № 47957-11         | -                                                                                      | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 36697-08 |                                  |                           |

Примечания

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

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Номер ИК                                                         | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                  |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                  |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                          | 1,0  | 1,4                                                                                                                                                                                            | 0,7                             | 0,5                                 | 0,5                                     |
|                                                                  | 0,8  | 1,6                                                                                                                                                                                            | 1,0                             | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                                                  | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 1,7                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
| 2, 9-10, 18, 31, 33-34<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                                     |
| 3-6, 32<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                                     |
| 7-8, 11-12,<br>21-24, 26-27<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2) | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,7                             | 0,9                                 | 0,7                                     |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                             | 1,4                                 | 1,0                                     |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,3                             | 2,7                                 | 1,9                                     |
| 13-17, 25, 28<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)              | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                            | 0,9                             | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                                                  | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,5                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                                  | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
| 19-20, 29-30<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                                     |
| 35<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)                                 | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                            | 0,9                             | 0,6                                 | 0,6                                     |
|                                                                  | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,4                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                                  | 0,5  | 4,6                                                                                                                                                                                            | 2,7                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
| 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<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                           | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,6                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                                  | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,1                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 2, 9-10, 18, 31, 33-34<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                                     |
| 3-6, 32<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                                     |

Продолжение таблицы 3

| 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 |                                  |                                      |                                          |
|------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                  |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                               | $\delta_5$ %,                    | $\delta_{20}$ %,                     | $\delta_{100}$ %,                        |
|                                                                  |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5$ %                                                                                                                                                                 | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ % | $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 7-8, 11-12,<br>21-24, 26-27<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2)  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,3                              | 2,2                                  | 1,6                                      |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,5                              | 1,4                                  | 1,1                                      |
| 13-17, 25, 28<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)               | 0,8  | 3,8                                                                                                                                                                                            | 2,4                              | 1,6                                  | 1,6                                      |
|                                                                  | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,4                              | 1,1                                  | 1,1                                      |
| 19-20, 29-30<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                                      |
| 35<br>(Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)                                     | 0,8  | 3,8                                                                                                                                                                                            | 2,3                              | 1,5                                  | 1,5                                      |
|                                                                  | 0,5  | 2,3                                                                                                                                                                                            | 1,4                              | 1,0                                  | 1,0                                      |
| 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  | 1,5                                                                                                                                                                                            | 0,9                              | 0,8                                  | 0,8                                      |
|                                                                  | 0,8  | 1,7                                                                                                                                                                                            | 1,2                              | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                                  | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 1,8                              | 1,3                                  | 1,3                                      |
| 2, 9-10, 18, 31, 33-34<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                                      |
| 3-6, 32<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                                      |
| 7-8, 11-12,<br>21-24, 26-27<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2) | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,8                              | 1,1                                  | 0,9                                      |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                              | 1,6                                  | 1,2                                      |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,3                              | 2,8                                  | 2,0                                      |
| 13-17, 25, 28<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)              | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,1                              | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                                  | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,6                              | 1,2                                  | 1,2                                      |
|                                                                  | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                              | 2,0                                  | 2,0                                      |

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   |                                 |                                     |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                         | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                        |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                           | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 19-20, 29-30<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                                     |
| 35<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                       | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                         | 1,0                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                         | 1,5                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                         | 2,8                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
| 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<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                 | 0,8  | 2,7                                                                                                                                                                                         | 2,1                             | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,6                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 2, 9-10, 18, 31, 33-34<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                                     |
| 3-6, 32<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                                     |
| 7-8, 11-12,<br>21-24, 26-27<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2)                                                                                                        | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 4,5                             | 2,6                                 | 2,1                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                             | 1,8                                 | 1,6                                     |
| 13-17, 25, 28<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)                                                                                                                     | 0,8  | 4,1                                                                                                                                                                                         | 2,7                             | 2,1                                 | 2,1                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                         | 1,9                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
| 19-20, 29-30<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                                     |
| 35<br>(Счетчик 0,5; ТТ<br>0,5S)                                                                                                                                        | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                         | 2,7                             | 2,0                                 | 2,0                                     |
|                                                                                                                                                                        | 0,5  | 2,6                                                                                                                                                                                         | 1,8                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с |      |                                                                                                                                                                                             |                                 |                                     | 5                                       |



Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                               |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °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 до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <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 СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД 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>120000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>10000</p>                                                              |

Продолжение таблицы 4

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

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

### Знак утверждения типа

наносится на 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. |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1                                                               | 2                          | 3                      |
| Трансформатор тока                                              | СА 362                     | 6                      |
| Трансформатор тока элегазовый                                   | ТРГ-110 П*                 | 6                      |
| Трансформатор тока шинный                                       | ТШП                        | 3                      |
| Трансформатор тока                                              | ТРГ-110 П*                 | 33                     |
| Трансформатор тока                                              | ТФНД-110                   | 3                      |
| Трансформатор тока                                              | ТФНД-110М-П                | 3                      |
| Трансформатор тока                                              | ТФНД                       | 27                     |
| Трансформатор тока                                              | ТФЗМ                       | 9                      |
| Трансформатор тока                                              | ТГФМ-110                   | 15                     |
| Трансформатор тока                                              | TG                         | 3                      |
| Трансформатор напряжения емкостной                              | ТЕМР 362                   | 3                      |
| Трансформатор напряжения<br>антирезонансный однофазный          | НАМИ                       | 9                      |
| Трансформатор напряжения                                        | НКФ110-83У1                | 6                      |
| Трансформатор напряжения                                        | UTD 123                    | 3                      |
| Счетчик электрической энергии<br>трехфазный статический         | СТЭМ-300                   | 33                     |
| Счетчик электрической энергии<br>трехфазный многофункциональный | Альфа А1800                | 1                      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный            | СЭТ-4ТМ.03М                | 1                      |
| Устройство сбора и передачи данных                              | ТОPAZ IEC DAS              | 1                      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                            | СТВ-01                     | 1                      |
| Формуляр                                                        | АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц10.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 Железнодорожная», 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**

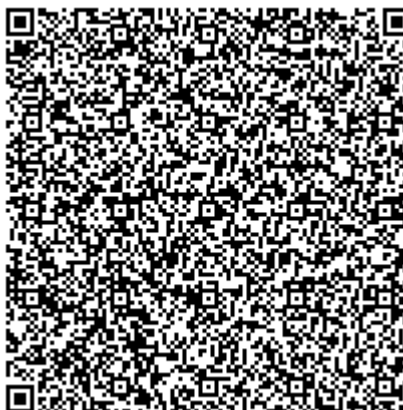
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: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

**Изготовитель**

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)  
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207  
Телефон: +7 (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.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93995-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока АВ12**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока АВ12 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

**Описание средства измерений**

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

Трансформаторы по принципу конструкции - опорные, с литой изоляцией.

Выводы первичной обмотки находятся в верхней части литого корпуса в виде контактных площадок, каждая с отверстиями для болтов. Выводы всех вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной у основания трансформатора. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Крепление осуществляется с помощью болтов. Заземляющий зажим находится на опорной плите трансформаторов. На боковой стенке корпуса трансформаторы имеют табличку технических данных.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока АВ12 с серийными номерами 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/18659, 2003/18660, 2003/19090.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом печати на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А) и места нанесения заводского номера (В)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальное напряжение, кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10       |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12       |
| Номинальный первичный ток, А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 150      |
| - для серийных номеров 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/19090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| - для серийных номеров 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/18659, 2003/18660 | 300      |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| - для серийных номеров 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 600      |
| Номинальный вторичный ток, А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5        |
| Класс точности обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,5      |
| Класс точности обмоток для защиты по ГОСТ 7746-2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5P       |
| Номинальная вторичная нагрузка, В·А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15/5     |
| - для серийных номеров 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/18659, 2003/18660 |          |
| - для серийных номеров 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099, 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/19090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10/5     |
| Номинальная частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50       |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 30       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 262800   |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--------------------|-------------|----------------------|
| Трансформатор тока | AB12        | 1                    |
| Паспорт            |             | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока AB12. Паспорт».

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

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491.

**Правообладатель**

ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция

Адрес: Ramazanoğlu Mah. Transtek Cad. 6, 34906 Pendik – İstanbul, Turkey

Телефон: +90 216 585 42 00

E-mail: [info@alce-elektrik.com.tr](mailto:info@alce-elektrik.com.tr)

Web-сайт: [www.alce-elektrik.com.tr](http://www.alce-elektrik.com.tr)

**Изготовитель**

ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция

Адрес: Ramazanoğlu Mah. Transtek Cad. 6, 34906 Pendik – İstanbul, Turkey

Телефон: +90 216 585 42 00

E-mail: [info@alce-elektrik.com.tr](mailto:info@alce-elektrik.com.tr)

Web-сайт: [www.alce-elektrik.com.tr](http://www.alce-elektrik.com.tr)

**Испытательный центр**

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

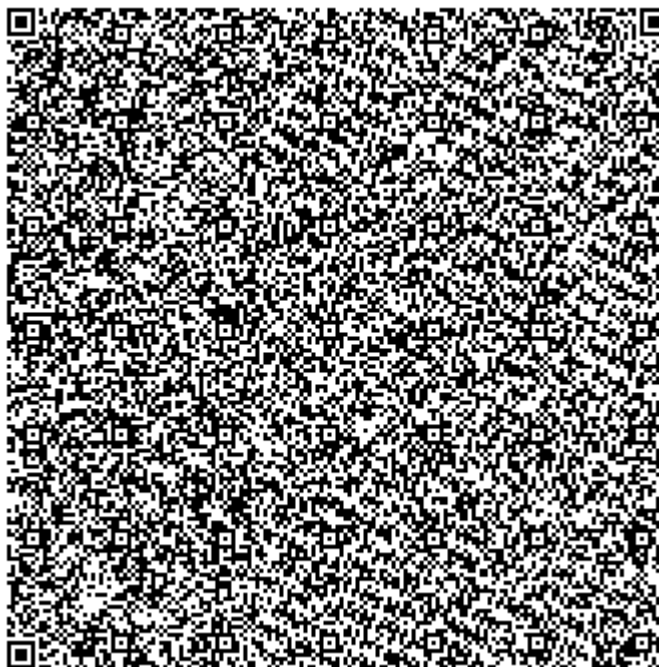
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.





**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93996-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения UTD-123**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения UTD-123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы напряжения представляют собой трансформаторы индуктивного типа. Имеют первичную и вторичные обмотки, размещенные на едином сердечнике и изолированные бумажно-масляной изоляцией. Обмотки и сердечник заключены в герметичный бак, заполненный маслом. Высоковольтный ввод расположен на головной части трансформатора, помещенной на фарфоровом изоляторе, заполненном маслом. Трансформаторы закрыты герметично и работают при постоянном давлении. Вывод Х первичной обмотки заземляется. Выводы вторичных обмоток подключены к клеммам контактной коробки на основании трансформатора. Трансформаторы предназначены для наружной установки. Крышка контактной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения UTD-123 зав. № 0911261/1, 0911261/2, 0911261/3, 0911224/1, 0911224/2, 0911224/3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

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

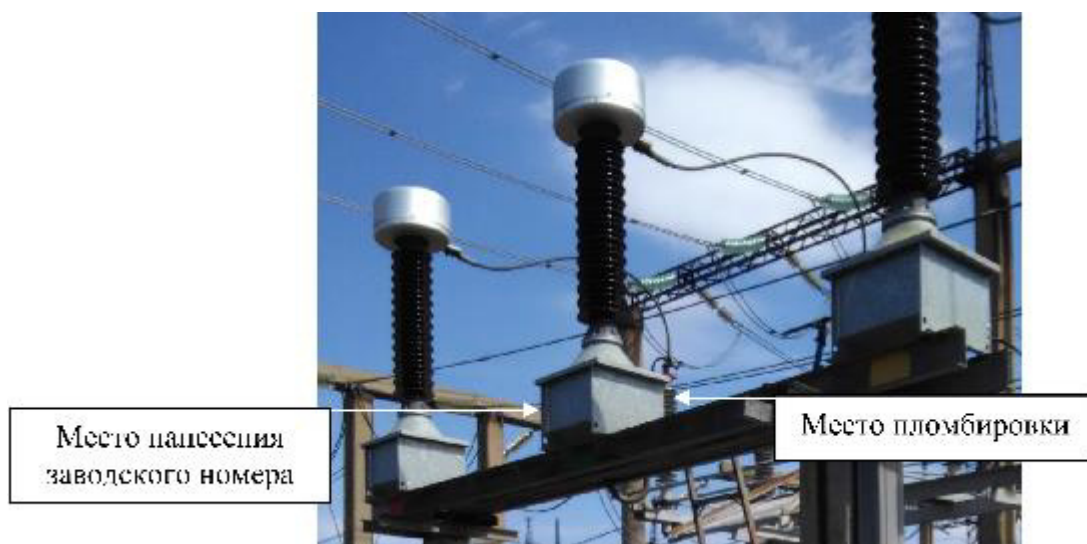


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение для заводских номеров<br>0911261/1, 0911261/2, 0911261/3 |     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                          |                                                                   |     |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$ , кВ | $110/\sqrt{3}$                                                    |     |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$ , В  | $100/\sqrt{3}$                                                    |     |
| Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц                       | 50                                                                |     |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983   | 0,2                                                               | 0,2 |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А     | 20                                                                | 200 |

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение для заводских номеров<br>0911224/1, 0911224/2, 0911224/3 |     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                          |                                                                   |     |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$ , кВ | $110/\sqrt{3}$                                                    |     |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$ , В  | $100/\sqrt{3}$                                                    |     |
| Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц                       | 50                                                                |     |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983   | 0,2                                                               | 0,2 |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А     | 100                                                               | 120 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -45 до +40 |

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор напряжения | UTD-123     | 1 шт.      |
| Паспорт                  | UTD-123     | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

## Правообладатель

Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания  
Юридический адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)  
Телефон: (+34) 94 601 1200  
Факс: (+34) 94 674 07 12  
E-mail: info@artech.es  
Web-сайт: www.artech.es

## Изготовитель

Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания  
Адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)  
Телефон: (+34) 94 601 1200  
Факс: (+34) 94 674 07 12  
E-mail: info@artech.es  
Web-сайт: www.artech.es

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93981-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы промышленные электронные ИПТ-B2402**

**Назначение средства измерений**

Весы промышленные электронные ИПТ-B2402 (далее - весы) предназначены для статического измерения массы грузов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на преобразовании силы тяжести взвешиваемого груза весоизмерительным тензорезисторным датчиком (далее - датчик) в электрический сигнал, с последующей обработкой его в аналого-цифровом преобразователе (далее-АЦП) в цифровой вид и выдачей измеренных значений массы на цифровой дисплей (далее - дисплей) индикатора и/или печатающее устройство (принтер), или на цифровой интерфейс ПК.

Весы состоят из весоизмерительного устройства (далее – ВИУ), включающего в себя корпус, датчик и АЦП, грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и терминала, имеющего дисплей и клавиатуру. АЦП может устанавливаться в ВИУ или в терминале.

Весы выпускаются настольными и портативными и имеют жидкокристаллический или светодиодный дисплей.

Варианты используемых дисплеев терминалов, а также их расположение обозначаются соответствующими индексами, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты используемых дисплеев терминалов

| Вариант используемого дисплея и клавиатуры                    | Индекс |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| Дисплей массы с девятью функциональными кнопками 224х134х74mm | T10C   |
| Дисплей массы с девятью функциональными кнопками 220х190х85mm | T10B   |
| Встроенный дисплей                                            | B31C   |

В весах предусмотрены следующие устройства и функции (ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- полуавтоматическое устройство установки на ноль, (п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на ноль (п. Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (п. Т.2.7.4.2);

На корпусе весов прикрепляются таблички, разрушающиеся при удалении, содержащие следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- заводской номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя

(формат - цифровой, способ нанесения – типографский);

- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max ...);
- значение минимальной нагрузки (Min ...);
- значение поверочного деления ( $e = \dots$ ) и действительной цены деления ( $d$ );
- значение максимальной выборки массы тары ( $T = - \dots$ );
- знак утверждения типа средства измерений;
- особый диапазон рабочих температур;
- параметры электрического питания;
- год изготовления.

Весы выпускаются в 5 модификациях: ИПТ-В2402 15-5; ИПТ-В2402 30-10; ИПТ-В2402 60-20; ИПТ-В2402 300-100; ИПТ-В2402 3000-1000, отличающихся метрологическими характеристиками и имеют 5 конструктивных исполнений, обозначаемых индексами:

- Т – с встроенным дисплеем,
- С – весовая платформа без стойки,
- Р – весовая платформа со стойкой,
- А – весовая платформа для животных с ручкой,
- В – весовая платформа в виде двух балок.

Весы при заказе имеют следующие обозначения:

Весы электронные промышленные ИПТ-В2402-[1] [2] [3][4][5][6][7]

где:

ИПТ-В2402-обозначение типа весов

[1] – значение Max весов, кг: 15, 30, 60, 300, 3000;

[2] – значения  $e$  весов, г: 5, 10, 20, 100, 1000;

[3] – вид весов: П – напольные, Т – настольные;

[4] – конструктивное исполнение: Т; С; Р; А; В;

[5] – индекс дисплея: Т10С, Т10В, В31С;

[6] – индекс материала исполнения: MS – обычная сталь, SS – нержавеющая сталь.

[7] – индекс размера ГПУ: 33; 34; 44; 45; 56; 66; 88; 59; 89 .

Общий вид весов, терминалов и ГПУ показан на рисунках 1-3, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.



ИПТ-В2402- Т10С



ИПТ-В2402- В31С

Рисунок 1 – Общий вид терминалов весов



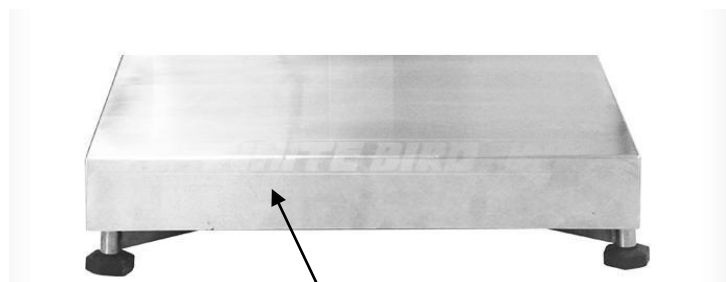
Места нанесения маркировочной таблички

Настольное исполнения ИПТ-В2402- В31С с грузовой платформой Т

Рисунок 2 – Общий вид весов



P

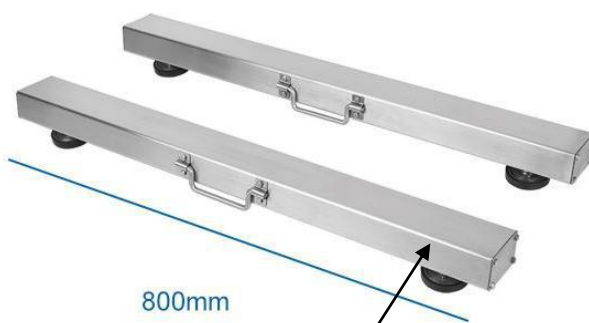


C

Места нанесения маркировочной таблички



A



800mm

B

Место нанесения маркировочной таблички

Рисунок 3 – Общий вид ГПУ весов настольного исполнения F  
конструктивных исполнений А, В, Р и С



Пломба, место нанесения знака поверки

Рисунок 4 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) является встроенным и находится в энергонезависимой памяти микроконтроллера весов, доступ к которому защищен пломбой.

Программное обеспечение состоит из модулей (подпрограмм) обслуживания периферии, расчета веса и взаимодействия с пользователем. Модуль обслуживания периферии производит опрос клавиатуры, вывод на дисплей, контролирует питание весов, опрашивает АЦП, управляет обменом данными по последовательному порту, хранит и загружает из энергонезависимой памяти калибровочные константы и настройки. Модуль расчета веса получает от модуля обслуживания периферии значение с АЦП и значения калибровочных констант и производит расчет веса, отслеживает динамику его изменения и контролирует, чтобы он не вышел за границы допустимых значений. Модуль взаимодействия с пользователем подготавливает к выводу на дисплей в символьном виде данные, полученные им от модулей расчета веса и обслуживания периферии. Также, он обрабатывает данные о нажатых клавишах и выдает соответствующие команды модулю взвешивания, после чего производит анализ результатов выполнения этих команд и выдачу их пользователю.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее индикатора при включении весов в сеть.

Метрологически значимые параметры ПО могут изменяться в режиме калибровки, доступ к которым защищен пломбами с нанесенными знаками поверки, находящимися под ГПУ на днище весов в передней части на место одного из винтов, таким образом защищая доступ к служебному переключателю на корпусе весов.



Калибровка осуществляется на заводе-изготовителе и в сервисном центре.  
Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.  
Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                             | Значение  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                               | ИПТ-B2402 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                                       | U 1.XX    |
| Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО                                                                                                                                                                     | *         |
| <p>где – X принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимому ПО;</p> <p>* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования</p> |           |

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

### Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 .....средний (III)

Число поверочных интервалов  $n = \text{Max}/e$  .....3000

Значения Min, Max, e, действительной цены деления (d), пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe), в соответствующих интервалах нагрузки (m) и диапазона выборки массы тары весов (T<sup>-</sup>), приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Обозначение весов                            | Min,<br>кг | Max,<br>кг | e=d,<br>г | m,<br>кг                | mpe,<br>г | T,<br>кг           |
|----------------------------------------------|------------|------------|-----------|-------------------------|-----------|--------------------|
| ИПТ-B2402-[15][5] [3][4]<br>[5][6][7]        | 0,1        | 15         | 5         | от 0,1 до 2,5 включ.    | ± 2,5     | от 0<br>до<br>7,5  |
|                                              |            |            |           | св.2,5 до 10 включ.     | ± 5       |                    |
|                                              |            |            |           | св. 10 до 15 включ.     | ± 7,5     |                    |
| ИПТ-B2402-[30] [10] [3][4]<br>[5][6][7]      | 0,2        | 30         | 10        | от 0,2 до 5 включ.      | ± 50      | от 0<br>до 15      |
|                                              |            |            |           | Св. 5 до 20 включ.      | ± 10      |                    |
|                                              |            |            |           | св. 20 до 30 включ.     | ± 15      |                    |
| ИПТ-B2402-[60][20][3][4]<br>[5] [6][7]       | 0,4        | 60         | 20        | от 0,4 до 10 включ.     | ± 10      | от 0<br>до 30      |
|                                              |            |            |           | св. 10 до 40 включ.     | ± 20      |                    |
|                                              |            |            |           | св. 40 до 60 включ.     | ± 30      |                    |
| ИПТ-B2402-<br>[300][100][3][4]<br>[5] [6][7] | 2          | 300        | 100       | от 2 до 50 включ.       | ± 50      | от 0<br>до<br>150  |
|                                              |            |            |           | св. 50 до 200 включ.    | ± 100     |                    |
|                                              |            |            |           | св. 200 до 300 включ.   | ± 150     |                    |
| ИПТ-B2402-[3000][1000]<br>[3][4] [5] [6][7]  | 20         | 3000       | 1000      | от 20 до 500 включ.     | ± 500     | от 0<br>до<br>1500 |
|                                              |            |            |           | св. 500 до 2000 включ.  | ± 1000    |                    |
|                                              |            |            |           | св. 2000 до 3000 включ. | ± 1500    |                    |

Пределы допускаемой погрешности весов в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности приведенных в таблице 3 при поверке.

Пределы допускаемой погрешности при поверке после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности приведенных в таблице 3 для массы нетто при любом значении массы тары.

Таблица 4 – Метрологические характеристики и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, г                                                                 | $\pm 0,25$ е                                                                             |
| Показания индикации массы, кг, не более                                                                                         | Max+9 е                                                                                  |
| Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более                                                              | $\pm 2$                                                                                  |
| Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более                                                                      | $\pm 10$                                                                                 |
| Диапазон рабочих температур, °C                                                                                                 | от - 10 до + 40                                                                          |
| Электрическое питание от сети переменного тока:<br>– напряжением, В<br>– частотой, Гц                                           | от 195,5 до 253<br>от 49 до 51                                                           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                            | 25                                                                                       |
| Время прогрева весов, мин, не более                                                                                             | 10                                                                                       |
| Габаритные размеры весов в зависимости от конструктивных исполнений с индексом, (ДхШхВ), мм:<br>- Р<br>- Т<br>- А<br>- В<br>- С | 800 x 800 x 750<br>300 x 400 x 120<br>500 x 900 x 95<br>800 x 90 x 85<br>600 x 600 x 120 |
| Масса весов, кг, не более                                                                                                       | 45                                                                                       |

Таблица 5 – Технические характеристики- размеры ГПУ

| Индекс ГПУ весов | Размеры ГПУ (ДхШ), мм, не более | Индекс ГПУ весов | Размеры ГПУ (ДхШ), мм, не более |
|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 33               | 300 × 300                       | 66               | 600 × 600                       |
| 34               | 300 × 400                       | 88               | 800 × 800                       |
| 44               | 400 × 400                       | 59               | 500 × 900                       |
| 45               | 400 × 500                       | 89               | 800 × 900                       |
| 56               | 500 × 600                       | -                | -                               |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                  | Обозначение         | Количество |
|-------------------------------|---------------------|------------|
| Весы промышленные электронные | ИПТ-В2402           | 1          |
| Руководство по эксплуатации   | ИПТ-В2402 00.001 РЭ | 1          |

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководство по эксплуатации, раздел 1 «Описание и работа».

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

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

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

ТУ 28.29.31-001-16118821-2024. Весы промышленные электронные ИПТ-В2402. Технические условия.

**Правообладатель**

Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»)  
ИНН 3102040544

Юридический адрес: 308519, Белгородская обл, м.р-н Белгородский, гп. Северный, пгт. Северный, тер. промышленный парк Фабрика, зд. 1, к. 16  
Телефон: (4722) 73-50-50

**Изготовитель**

Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»)  
ИНН 3102040544

Адрес: 308519, Белгородская обл, м.р-н Белгородский, г.п. Северный, пгт. Северный, тер. промышленный парк Фабрика, зд. 1, к. 16  
Телефон: (4722) 73-50-50

**Испытательный центр**

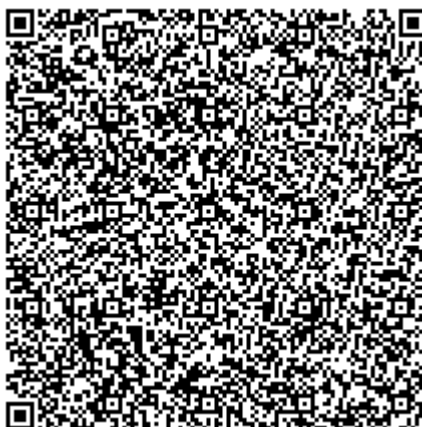
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон (факс): (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» декабря 2024 г. № 2827**

Регистрационный № 93982-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, силы постоянного тока).

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 15773-11) (далее – SIMATIC S7-400) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных модульных ИПМ 0399 (регистрационный номер 22676-07) исполнения ИПМ 0399Ех/М3 (далее – ИПМ 0399Ех/М3) или на входы блоков питания и преобразования сигналов БППС 4090 (регистрационный номер 32453-06) исполнения БППС 4090Ех/М11 (далее – БППС 4090Ех/М11);

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА с выходов ИПМ 0399Ех/М3 и БППС 4090Ех/М11 поступают на входы модулей ввода аналоговых сигналов 6ES7431-0HH00-0AB0 SIMATIC S7-400 (далее – 6ES7431-0HH00-0AB0);

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах панели оператора в виде числовых значений, графиков и трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                           | Регистрационный номер |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК температуры       | Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304, модификация ТПУ 0304/M2 (далее – ТПУ 0304/M2)              | 50519-12              |
| ИК температуры       | Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304, модификация ТПУ 0304/M1-Н (далее – ТПУ 0304/M1-Н)          | 50519-17              |
| ИК давления          | Датчики давления тензорезистивные APZ, исполнение APZ 3420 (далее – APZ 3420)                           | 62292-15              |
|                      | Преобразователи давления измерительные АИР-10, исполнение АИР-10Ех/M2-ДИ (далее – АИР-10Ех/M2)          | 31654-14              |
| ИК перепада давления | Преобразователи давления измерительные АИР-20/M2, исполнение АИР-20Ехd/M2-ДД (далее – АИР-20Ехd/M2)     | 30402-05              |
|                      | Преобразователи давления измерительные АИР-20/M2, исполнение АИР-20Ехd/M2-ДД (далее – АИР-20Ехd/M2)     | 46375-11              |
|                      | Преобразователи давления измерительные АИР-20/M2, исполнение АИР-20Ехd/M2-Н-ДД (далее – АИР-20Ехd/M2-Н) | 46375-11              |

ИС включает в себя также резервные ИК.

Основные функции ИС:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрация и хранение информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и защита от изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС (№ 01) в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на маркировочную табличку, расположенную на корпусе SIMATIC S7-400.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SIMATIC S7-400 и является встроенным. Встроенное ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки измерительной информации. Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики ИС, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей SIMATIC S7-400 в производственном цикле на заводе-изготовителе. Встроенное ПО недоступно для изменения в процессе эксплуатации ИС и не может быть считано через

какой-либо интерфейс в целях идентификации. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом встроенного ПО.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю) и ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК (включая резервные), не более                                                                                                                                                                                                                                          | 48                                                                                                  |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– напряжение постоянного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                          | $380_{-76}^{+57}$ , $220_{-33}^{+22}$<br>$24_{-3,6}^{+2,4}$<br>$50 \pm 1$                           |
| Нормальные условия измерений:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки первичных ИП<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>б) относительная влажность (без конденсации влаги), %<br>в) атмосферное давление, кПа                                         | в соответствии с описаниями<br>типа на первичные ИП<br>от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106 |
| Условия эксплуатации (рабочие условия):<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность (без конденсации влаги), %<br>– атмосферное давление, кПа                                                                                                                 | от +5 до +42<br>не более 95<br>от 84 до 106                                                         |
| Примечание – Первичные ИП, эксплуатация которых в указанных рабочих диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП. |                                                                                                     |

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

| Тип промежуточного ИП | Тип модуля ввода   | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, % |                    |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                       |                    | в нормальных условиях                                                | в рабочих условиях |
| ИПМ 0399Ex/M3         | 6ES7431-0NH00-0AB0 | $\pm 0,35$                                                           | $\pm 0,71$         |
| БППС 4090Ex/M11       | 6ES7431-0NH00-0AB0 | $\pm 0,35$                                                           | $\pm 0,71$         |
| —                     | 6ES7431-0NH00-0AB0 | $\pm 0,25$                                                           | $\pm 0,65$         |

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК ИС |                     |                                 |                    | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС |                                 |                    |                       |                    |                                 |                    |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
|                                      |                     |                                 |                    | Первичные ИП                                                   |                                 |                    | Вторичная часть ИК ИС |                    |                                 |                    |
| Наименование ИК                      | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой погрешности |                    | Тип (выходной сигнал)                                          | Пределы допускаемой погрешности |                    | Тип промежуточного ИП | Тип модуля ввода   | Пределы допускаемой погрешности |                    |
|                                      |                     | в нормальных условиях           | в рабочих условиях |                                                                | в нормальных условиях           | в рабочих условиях |                       |                    | в нормальных условиях           | в рабочих условиях |
| 1                                    | 2                   | 3                               | 4                  | 5                                                              | 6                               | 7                  | 8                     | 9                  | 10                              | 11                 |
| ИК температуры                       | от -50 до +50 °С    | γ: ±0,66 %                      | γ: ±1,09 %         | ТПУ 0304/М2<br>(от 4 до 20 мА)                                 | γ: ±0,48 %                      | γ: ±0,68 %         | ИПМ<br>0399Ех/М3      | 6ES7431-0НН00-0АВ0 | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         |
|                                      |                     | γ: ±0,75 %                      | γ: ±1,20 %         |                                                                | γ: ±0,58 %                      | γ: ±0,82 %         |                       |                    |                                 |                    |
|                                      | от -50 до +50 °С    | γ: ±0,66 %                      | γ: ±1,09 %         | ТПУ 0304/М1-Н<br>(от 4 до 20 мА)                               | γ: ±0,48 %                      | γ: ±0,68 %         |                       |                    |                                 |                    |
|                                      |                     | γ: ±0,75 %                      | γ: ±1,20 %         |                                                                | γ: ±0,58 %                      | γ: ±0,82 %         |                       |                    |                                 |                    |
| ИК давления                          | от 0 до 2,5 МПа     | γ: ±0,68 %                      | γ: ±0,99 %         | АРЗ 3420<br>(от 4 до 20 мА)                                    | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,54 %         | БППС<br>4090Ех/М11    | 6ES7431-0НН00-0АВ0 | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         |
|                                      | от 0 до 1 МПа       | γ: ±0,51 %                      | γ: ±1,27 %         | АИР-10Ех/М2                                                    | γ: ±0,3 %                       | γ: ±0,91 %         | ИПМ<br>0399Ех/М3      |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 2,5 МПа     | γ: ±0,45 %                      | γ: ±0,93 %         | (от 4 до 20 мА)                                                | γ: ±0,2 %                       | γ: ±0,45 %         |                       |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 1,6 МПа     | γ: ±0,45 %                      | γ: ±1,03 %         | АИР-10Ех/М2                                                    | γ: ±0,2 %                       | γ: ±0,61 %         |                       |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 2,5 МПа     | γ: ±0,45 %                      | γ: ±0,93 %         | (от 4 до 20 мА)                                                | γ: ±0,2 %                       | γ: ±0,45 %         |                       |                    |                                 |                    |
| ИК перепада давления                 | от 0 до 60 кПа      | γ: ±0,68 %                      | γ: ±1,27 %         | АИР-20Ехd/М2<br>(от 4 до 20 мА)                                | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,91 %         | БППС<br>4090Ех/М11    | 6ES7431-0НН00-0АВ0 | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         |
|                                      | от 0 до 120 кПа     |                                 |                    |                                                                |                                 |                    |                       |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 60 кПа      | γ: ±0,68 %                      | γ: ±1,06 %         | ПИ АИР-20Ехd/М2<br>(от 4 до 20 мА)                             | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,64 %         | БППС<br>4090Ех/М11    |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 120 кПа     | γ: ±0,68 %                      | γ: ±1,00 %         |                                                                | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,56 %         |                       |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 60 кПа      | γ: ±0,68 %                      | γ: ±1,11 %         | ПИ АИР-20Ехd/М2-Н<br>(от 4 до 20 мА)                           | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,71 %         | БППС<br>4090Ех/М11    |                    |                                 |                    |
|                                      | от 0 до 120 кПа     | γ: ±0,68 %                      | γ: ±1,06 %         |                                                                | γ: ±0,5 %                       | γ: ±0,64 %         |                       |                    |                                 |                    |
| ИК силы постоянного тока             | от 4 до 20 мА       | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         | —                                                              | —                               | —                  | БППС<br>4090Ех/М11    | 6ES7431-0НН00-0АВ0 | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         |
|                                      | от 4 до 20 мА       | γ: ±0,35 %                      | γ: ±0,71 %         | —                                                              | —                               | —                  | ИПМ<br>0399Ех/М3      |                    |                                 |                    |
| ИК силы постоянного тока             | от 4 до 20 мА       | γ: ±0,25 %                      | γ: ±0,65 %         | —                                                              | —                               | —                  | —                     | 6ES7431-0НН00-0АВ0 | γ: ±0,25 %                      | γ: ±0,65 %         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| <p><b>Примечания</b></p> <p>1 Принято следующее обозначение:<br/> <math>\gamma</math> – пределы допускаемой приведенной погрешности, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений).</p> <p>2 Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК <math>\gamma_{ИК}</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$ <p>где <math>\gamma_{ПП}</math> – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности первичного ИП ИК, %;<br/> <math>\gamma_{ВП}</math> – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК, %.</p> <p>3 Расчет погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации выполнен с учетом дополнительных погрешностей компонентов ИК ИС, вызванных изменением температуры окружающей среды в месте установки компонентов ИК от нормальных условий. Для расчета погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации с учетом дополнительных влияющих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей компонентов ИК к единому виду (приведенная к диапазону измерений);</li> <li>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</li> </ul> <p>Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности <math>\Delta_{СИ}</math>, %, измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \left( \Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2 \right)^{0,5},$ <p>где <math>\Delta_0</math> – пределы допускаемых значений основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного компонента ИК, %;<br/> <math>n</math> – количество учитываемых влияющих факторов;<br/> <math>\Delta_i</math> – пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного компонента ИК от <math>i</math>-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе <math>n</math> учитываемых влияющих факторов, %.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его приведенная к диапазону измерений погрешность <math>\Delta_{ИК}</math>, %, в условиях эксплуатации по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \left( \sum_{j=1}^k \Delta_{СИj}^2 \right)^{0,5},$ <p>где <math>k</math> – количество измерительных компонентов ИК;<br/> <math>\Delta_{СИj}</math> – пределы допускаемых значений приведенной к диапазону измерений погрешности <math>\Delta_{СИ}</math> <math>j</math>-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, %.</p> |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |



**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность ИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                                                                  | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» | —           | 1                       |
| Паспорт                                                                                                                       | —           | 1                       |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                   | —           | 1                       |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

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

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»)

ИНН 2312159262

Юридический адрес: 350911, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Трамвайная, д. 13

**Изготовитель**

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

ИНН 7714348389

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

