

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» декабря 2022 г. № 3272

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений, подлежащих изменению  
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

| №<br>п/п | Наименование типа              | Обозначение типа | Регистрационный<br>номер | Правообладатель | Изготовитель                   | Срок действия утвержденного типа СИ<br>(продленный на 5 лет с даты окончания<br>предыдущего установленного срока<br>действия) |
|----------|--------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                              | 3                | 4                        | 5               | 6                              | 7                                                                                                                             |
| 1.       | Наборы мер                     | НЗМ              | 70750-18                 | -               | АО "НПФ "МИКРАН",<br>г. Томск  | 28.03.2028                                                                                                                    |
| 2.       | Анализаторы активности<br>воды | Aqualab          | 53518-13                 | -               | Фирма METER Group Inc.,<br>США | 11.04.2028                                                                                                                    |

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» декабря 2022 г. № 3272

Регистрационный № 70750-18

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Наборы мер НЗМ

#### Назначение средства измерений

Наборы мер НЗМ предназначены для хранения и передачи единиц комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах с диаметрами поперечных сечений 7,0/3,04 мм, 3,5/1,52 мм и 2,4/1,04 мм с типами соединителей III; N; IX, вариант 3; 3,5 мм и I (2,4 мм) по ГОСТ РВ 51914-2002, применяются для поверки (калибровки) скалярных и векторных анализаторов цепей.

#### Описание средства измерений

Наборы мер НЗМ состоят из коаксиальных рассогласованных нагрузок с номинальными значениями КСВН 1,2 и 2,0, аттенуаторов коаксиальных с номинальными значениями ослаблений 10, 20 и 30 дБ, ключей тарированных и поддерживающих. Нагрузки рассогласованные могут использоваться как меры комплексного коэффициента отражения или как меры КСВН. Аттенуаторы применяются в качестве мер комплексных коэффициентов отражения и передачи.

Принцип работы нагрузок рассогласованных основан на частичном (нормированном) поглощении падающей СВЧ мощности. Нагрузки рассогласованные представляет собой двухполюсник – коаксиальную линию, в которую включен СВЧ-резистор. Сопротивление резистора определяет значение коэффициента отражения и КСВН. Фаза коэффициента отражения определяется номиналом сопротивления резистора и длиной однородного тракта нагрузки до резистора.

Принцип работы аттенуаторов коаксиальных основан на нормированном поглощении проходящей СВЧ мощности. Значения комплексных коэффициентов передачи и отражения аттенуаторов коаксиальных определяются параметрами резистивной поглощающей структуры и длинами однородных участков коаксиального волновода.

Тарированные ключи предназначены для обеспечения коаксиального соединения с нормированным моментом затягивания для обеспечения повторяемости электрических параметров при соединениях. Поддерживающие ключи предназначены для надежной фиксации корпуса коаксиального устройства при затягивании соединения тарированным ключом.

В состав наборов мер также входит цифровой носитель, содержащий файлы с значениями коэффициентов отражения и передачи мер из состава набора.

Наборы мер НЗМ имеют модификации, которые отличаются типом соединителя коаксиального волновода. Перечень модификаций наборов мер НЗМ приведен в таблице 1.

Внешний вид наборов мер НЗМ и места пломбирования (наклейки) нагрузок и аттенуаторов из состава наборов мер приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.

Серийный номер, состоящий из 10 цифр и идентифицирующий каждый экземпляр набора мер и знак утверждения типа наносятся на этикетке на верхней крышке футляра, как показано на рисунке 3.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя.

Таблица 1 – Перечень модификаций наборов мер НЗМ

| Наименование модификации | Обозначение     | Сечение коаксиального волновода, мм | Тип соединителя по ГОСТ РВ 51914-2002 |
|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| НЗМ-01                   | ЖНКЮ.468955.014 | 7,0/3,04                            | III                                   |
| НЗМ-11                   | ЖНКЮ.468955.015 |                                     | N                                     |
| НЗМ-03                   | ЖНКЮ.468955.010 | 3,5/1,52                            | IX, вариант 3                         |
| НЗМ-13                   | ЖНКЮ.468955.011 |                                     | 3,5 мм                                |
| НЗМ-05                   | ЖНКЮ.468955.056 | 2,4/1,04                            | I                                     |



НЗМ-01, НЗМ-11

НЗМ-03, НЗМ-13, НЗМ-05

Рисунок 1 – Внешний вид наборов мер НЗМ



Рисунок 2 – Места пломбирования нагрузок и аттенюаторов (наклейки)



Рисунок 3 – Общий вид набора мер и места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2, 3

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Диапазон рабочих частот, ГГц:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для наборов мер НЗМ-01, НЗМ-11</li> <li>– для наборов мер НЗМ-03, НЗМ-13</li> <li>– для наборов мер НЗМ-05</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>от 0 до 18</p> <p>от 0 до 32</p> <p>от 0 до 50</p>                 |
| <b>Номинальные значения коэффициентов отражения (КО) и КСВН и допускаемые предельные отклонения от номинальных значений для мер коэффициента отражения из наборов мер НЗМ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– КО для нагрузок рассогласованных НР1-18, НР1-20, НР1-50 <sup>1)</sup></li> <li>– КСВН для нагрузок рассогласованных НР1-18, НР1-20, НР1-50</li> <li>– КО для нагрузок рассогласованных НР3-18, НР3-20, НР3-50</li> <li>– КСВН для нагрузок рассогласованных НР3-18, НР3-20, НР3-50</li> </ul> | <p>0,091±0,04</p> <p>1,20±0,10</p> <p>0,333±0,05</p> <p>2,00±0,25</p> |
| <b>Значения КСВН входа/выхода аттенюаторов коаксиальных, не более:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,2                                                                   |

<sup>1)</sup> Здесь и далее – начальные символы кодового обозначения нагрузок рассогласованных

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                       | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальные значения ослабления и допускаемые предельные отклонения от номинальных значений для аттенюаторов коаксиальных из наборов мер НЗМ, дБ: |          |
| – для аттенюаторов Д2М-18-10 <sup>1)</sup>                                                                                                        | 10±0,3   |
| – для аттенюаторов Д2М-32-10                                                                                                                      | 10±1,0   |
| – для аттенюаторов Д2М-50-10                                                                                                                      | 10±0,7   |
| – для аттенюаторов Д2М-18-20                                                                                                                      | 20±0,3   |
| – для аттенюаторов Д2М-32-20                                                                                                                      | 20±1,0   |
| – для аттенюаторов Д2М-50-20                                                                                                                      | 20±0,9   |
| – для аттенюаторов Д2М-18-30                                                                                                                      | 30±0,3   |
| – для аттенюаторов Д2М-32-30                                                                                                                      | 30±1,0   |
| – для аттенюаторов Д2М-50-30                                                                                                                      | 30±0,9   |

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                 | Значение               |                         |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения нагрузок рассогласованных (ΔГ) <sup>2)</sup> : | в диапазонах частот:   |                         |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 8 ГГц включ.  | св. 8 до 18 ГГц включ.  |                         |
|                                                                                                                                                             | ±0,006                 | ±0,008                  |                         |
|                                                                                                                                                             | ±0,008                 | ±0,010                  |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 18 ГГц включ. | св. 18 до 32 ГГц включ. |                         |
|                                                                                                                                                             | ±0,006                 | ±0,008                  |                         |
|                                                                                                                                                             | ±0,008                 | ±0,010                  |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 18 ГГц включ. | св. 18 до 32 ГГц включ. | св. 32 до 50 ГГц включ. |
| – для нагрузок НР1-18                                                                                                                                       | ±0,006                 | ±0,008                  | ±0,012                  |
| – для нагрузок НР3-18                                                                                                                                       | ±0,008                 | ±0,010                  | ±0,014                  |
| – для нагрузок НР1-20                                                                                                                                       | ±0,006                 | ±0,008                  | ±0,012                  |
| – для нагрузок НР3-20                                                                                                                                       | ±0,008                 | ±0,010                  | ±0,014                  |
| – для нагрузок НР1-50                                                                                                                                       | ±0,006                 | ±0,008                  | ±0,012                  |
| – для нагрузок НР3-50                                                                                                                                       | ±0,008                 | ±0,010                  | ±0,014                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента отражения нагрузок рассогласованных, градус:               | в диапазонах частот:   |                         |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 8 ГГц включ.  | св. 8 до 18 ГГц включ.  |                         |
|                                                                                                                                                             | ±3,5                   | ±4,5                    |                         |
|                                                                                                                                                             | ±1,5                   | ±2,0                    |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 18 ГГц включ. | св. 18 до 32 ГГц включ. |                         |
|                                                                                                                                                             | ±3,5                   | ±4,5                    |                         |
|                                                                                                                                                             | ±1,5                   | ±2,0                    |                         |
|                                                                                                                                                             | св. 0 до 18 ГГц включ. | св. 18 до 32 ГГц включ. | св. 32 до 50 ГГц включ. |
| – для нагрузок НР1-18                                                                                                                                       | ±3,5                   | ±4,5                    | ±5,0                    |
| – для нагрузок НР3-18                                                                                                                                       | ±1,5                   | ±2,0                    | ±2,5                    |
| – для нагрузок НР1-20                                                                                                                                       | ±3,5                   | ±4,5                    | ±5,0                    |
| – для нагрузок НР3-20                                                                                                                                       | ±1,5                   | ±2,0                    | ±2,5                    |
| – для нагрузок НР1-50                                                                                                                                       | ±3,5                   | ±4,5                    | ±5,0                    |
| – для нагрузок НР3-50                                                                                                                                       | ±1,5                   | ±2,0                    | ±2,5                    |

<sup>1)</sup> Здесь и далее – начальные символы кодового обозначения аттенюаторов коаксиальных.

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности определения КСВН, (±δК, %) могут быть определены как:

- δК = 202·ΔГ, для нагрузок с номинальным значением КСВН = 1,2;
- δК = 225·ΔГ, для нагрузок с номинальным значением КСВН = 2,0

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения аттенюаторов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для аттенюаторов Д2М-18</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | в диапазонах частот:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 8 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                       | св. 8 до 18 ГГц включ.  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,005                                                                                                                                                                                                                                      | ±0,007                  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,006                                                                                                                                                                                                                                      | ±0,008                  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. | св. 32 до 50 ГГц включ. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,006                                                                                                                                                                                                                                      | ±0,008                  | ±0,012                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента отражения аттенюаторов, °:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\pm [1 + 60 \cdot  \Delta\Gamma /\Gamma]$ , где:<br>$\Delta\Gamma$ – предел допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения;<br>$\Gamma$ – модуль коэффициента отражения аттенюатора. |                         |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента передачи аттенюаторов, дБ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-30</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-30</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-30</li> </ul> | в диапазонах частот:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 8 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                       | св. 8 до 18 ГГц включ.  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,05                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,08                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,06                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,09                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,08                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,10                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,05                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,08                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,06                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,09                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,08                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,10                   |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. | св. 32 до 50 ГГц включ. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,05                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,08                   | ±0,09                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,06                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,09                   | ±0,10                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,08                                                                                                                                                                                                                                       | ±0,10                   | ±0,15                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента передачи аттенюаторов, °: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-18-30</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-32-30</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-10</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-20</li> <li>– для аттенюаторов Д2М-50-30</li> </ul>    | в диапазонах частот:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 8 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                       | св. 8 до 18 ГГц включ.  |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,6                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,2                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,8                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,4                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±1,0                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,5                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,6                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,2                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,8                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,4                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±1,0                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,5                    |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | св. 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                                                                                                                      | св. 18 до 32 ГГц включ. | св. 32 до 50 ГГц включ. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,6                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,2                    | ±1,5                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±0,8                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,4                    | ±2,0                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±1,0                                                                                                                                                                                                                                        | ±1,5                    | ±2,5                    |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Максимальное отличие результатов измерений модуля и фазы коэффициентов отражения и передачи мер при различных подключениях от среднего значения в диапазоне частот <sup>1)</sup> , не более:                                         | 0,7 от пределов допускаемой погрешности определения действительных значений |
| Тип соединителей по ГОСТ РВ 51914-2002 для наборов мер:<br>– НЗМ-01<br>– НЗМ-11<br>– НЗМ-03<br>– НЗМ-13<br>– НЗМ-05                                                                                                                  | III<br>N<br>IX, вариант 3<br>3,5 мм<br>I (2,4 мм)                           |
| Количество подключений к соединителю любой меры из состава наборов мер, не менее:<br>– для наборов с соединителями типов III, N<br>– для наборов с соединителями типов IX и 3,5 мм<br>– для наборов с соединителями типов I (2,4 мм) | 5000<br>3000<br>2000                                                        |
| Значение крутящего момента силы ключей тарированных из наборов мер, Н·м:<br>– КТ-2<br>– КТ-4                                                                                                                                         | 0,90±0,1<br>1,35±0,2                                                        |
| Масса набора мер в футляре, кг, не более:<br>– НЗМ-01, НЗМ-11<br>– НЗМ-03, НЗМ-13, НЗМ-05                                                                                                                                            | 1,5<br>1,0                                                                  |
| Габаритные размеры футляра (ширина, высота, глубина), мм, не более:                                                                                                                                                                  | 250×80×180                                                                  |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °C<br>– относительная влажность воздуха при температуре 25 °C<br>– атмосферное давление, мм рт. ст.                                                              | от +18 до +28<br>не более 80%<br>от 537 до 800                              |

Метрологические характеристики мер из состава наборов мер НЗМ обеспечиваются при условии подключения мер с использованием ключей тарированных со значением крутящего момента (1,35±0,2) Н·м для соединителей в коаксиальном волноводе с диаметрами поперечных сечений 7,0/3,04 мм и (0,9±0,1) Н·м для соединителей в коаксиальном волноводе с диаметрами поперечных сечений 3,5/1,52 мм и 2,4/1,042 мм.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку набора мер и титульный лист документа «Наборы мер НЗМ. Паспорт» типографским способом (в верхнем правом углу).

### Комплектность средства измерений

Комплекты поставки наборов мер НЗМ приведены в таблицах 4-8.

<sup>1)</sup> Измерения проводят при четырех подключениях с поворотом меры вокруг оси приблизительно на 90 градусов при каждом подключении.

Таблица 4 – Состав набора мер НЗМ-01

| Наименование                              | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-10-01Р-01  | ЖНКЮ.434821.021    | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-20-01Р-01  | ЖНКЮ.434821.022    | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-30-01Р-01  | ЖНКЮ.434821.023    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-18-01       | ЖНКЮ.468548.024    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-18-01       | ЖНКЮ.468548.025    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-18-01Р      | ЖНКЮ.468548.026    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-18-01Р      | ЖНКЮ.468548.027    | 1                       |
| Ключ тарированный КТ-4                    | ЖНКЮ.296442.001-03 | 1                       |
| Ключ поддерживающий КП-2                  | ЖНКЮ.764431.006    | 1                       |
| Флеш-накопитель с характеристиками НЗМ-01 | ЖНКЮ.460821.014 Д9 | 1                       |
| Упаковка                                  | ЖНКЮ.468956.010    | 1                       |
| Паспорт                                   | ЖНКЮ.468955.014 ПС | 1                       |
| Методика поверки                          |                    | 1                       |

Таблица 5 – Состав набора мер НЗМ-03

| Наименование                              | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-10-03Р-03  | ЖНКЮ.434821.054    | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-20-03Р-03  | ЖНКЮ.434821.056    | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-30-03Р-03  | ЖНКЮ.434821.058    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-20-03       | ЖНКЮ.468548.028    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-20-03       | ЖНКЮ.468548.030    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-20-03Р      | ЖНКЮ.468548.031    | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-20-03Р      | ЖНКЮ.468548.033    | 1                       |
| Ключ тарированный КТ-2                    | ЖНКЮ.296442.001-01 | 1                       |
| Ключ поддерживающий КП-1                  | ЖНКЮ.764431.005    | 1                       |
| Флеш-накопитель с характеристиками НЗМ-03 | ЖНКЮ.460821.011 Д9 | 1                       |
| Упаковка                                  | ЖНКЮ.468956.003    | 1                       |
| Паспорт                                   | ЖНКЮ.468955.010 ПС | 1                       |
| Методика поверки                          |                    | 1                       |

Таблица 6 – Состав набора мер НЗМ-11

| Наименование                              | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-10-11Р-11  | ЖНКЮ.434821.021-01 | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-20-11Р-11  | ЖНКЮ.434821.022-01 | 1                       |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-18-30-11Р-11  | ЖНКЮ.434821.023-01 | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-18-11       | ЖНКЮ.468548.024-01 | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-18-11       | ЖНКЮ.468548.025-01 | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР1-18-11Р      | ЖНКЮ.468548.026-01 | 1                       |
| Нагрузка рассогласованная НР3-18-11Р      | ЖНКЮ.468548.027-01 | 1                       |
| Ключ тарированный КТ-4                    | ЖНКЮ.296442.001-03 | 1                       |
| Ключ поддерживающий КП-2                  | ЖНКЮ.764431.006    | 1                       |
| Флеш-накопитель с характеристиками НЗМ-11 | ЖНКЮ.460821.015 Д9 | 1                       |
| Упаковка                                  | ЖНКЮ.468956.010-01 | 1                       |
| Паспорт                                   | ЖНКЮ.468955.015 ПС | 1                       |
| Методика поверки                          |                    | 1                       |

Таблица 7 – Состав набора мер НЗМ-13

| Наименование                              | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз |
|-------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-10-13Р-13  | ЖНКЮ.434821.054-01 | 1                      |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-20-13Р-13  | ЖНКЮ.434821.056-01 | 1                      |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-32-30-13Р-13  | ЖНКЮ.434821.058-01 | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР1-20-13       | ЖНКЮ.468548.028-01 | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР3-20-13       | ЖНКЮ.468548.030-01 | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР1-20-13Р      | ЖНКЮ.468548.031-01 | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР3-20-13Р      | ЖНКЮ.468548.033-01 | 1                      |
| Ключ тарированный КТ-2                    | ЖНКЮ.296442.001-01 | 1                      |
| Ключ поддерживающий КП-1                  | ЖНКЮ.764431.005    | 1                      |
| Флеш-накопитель с характеристиками НЗМ-13 | ЖНКЮ.460821.012 Д9 | 1                      |
| Упаковка                                  | ЖНКЮ.468956.003-01 | 1                      |
| Паспорт                                   | ЖНКЮ.468955.011 ПС | 1                      |
| Методика поверки                          |                    | 1                      |

Таблица 8 – Состав набора мер НЗМ-05

| Наименование                              | Обозначение        | Количество,<br>шт./экз |
|-------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-50-10-05Р-05  | ЖНКЮ.434821.045    | 1                      |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-50-20-05Р-05  | ЖНКЮ.434821.047    | 1                      |
| Аттенюатор коаксиальный Д2М-50-30-05Р-05  | ЖНКЮ.434821.049    | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР1-50-05       | ЖНКЮ.468548.048    | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР3-50-05       | ЖНКЮ.468548.050    | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР1-50-05Р      | ЖНКЮ.468548.047    | 1                      |
| Нагрузка рассогласованная НР3-50-05Р      | ЖНКЮ.468548.049    | 1                      |
| Ключ тарированный КТ-2                    | ЖНКЮ.296442.001-01 | 1                      |
| Ключ поддерживающий КП-1                  | ЖНКЮ.764431.005    | 1                      |
| Флеш-накопитель с характеристиками НЗМ-05 | ЖНКЮ.460821.056 Д9 | 1                      |
| Упаковка                                  | ЖНКЮ.468956.003-01 | 1                      |
| Паспорт                                   | ЖНКЮ.468955.056 ПС | 1                      |
| Методика поверки                          |                    | 1                      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.7 «Порядок работы» паспорта набора мер.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ РВ 51914-2002 «Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры»;

ГОСТ Р 8.813-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц»;

ГОСТ Р 8.875-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими сигналами в диапазоне частот от 0,1 МГц до 65 ГГц»;

ЖНКЮ.468955.010 ТУ «Наборы мер НЗМ Технические условия».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «МИКРАН»  
(АО «НПФ «МИКРАН»)  
ИНН 7017211757  
Адрес: 634041, г. Томск, пр-т Кирова, д. 51д  
Телефон: (3822) 90-00-29, 41-34-03  
Факс: (3822) 42-36-15  
E-mail: pribor@micran.ru  
Web-сайт: <http://www.micran.ru>

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотех-  
нических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4  
Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево,  
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11  
Телефон: +7 (383) 210-08-14  
Факс: +7 (383) 210-13-60  
E-mail: director@sniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» декабря 2022 г. № 3272

Регистрационный № 53518-13

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы активности воды Aqualab**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы активности воды (далее - анализаторы) предназначены для измерения активности воды пищевых продуктов, фармацевтических веществ, минеральных удобрений и других сыпучих и жидких веществ.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на измерении относительной влажности воздуха, которая устанавливается в условиях равновесия в замкнутом объеме над поверхностью анализируемого образца и дальнейшим автоматическим вычислением активности воды согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 21807-2012 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Определение активности воды.

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные измерительные приборы с камерой для загрузки образца с встроенными в нее датчиками относительной влажности и температуры и электронными блоками для контроля процесса измерения и обработки данных. Загрузка образцов анализируемых продуктов осуществляется вручную.

Сбор и хранение данных осуществляется при помощи персонального компьютера и специального программного обеспечения (для моделей, которые имеют возможность подключения через RS 232 или USB).

Анализаторы активности воды выпускаются следующих моделей: Aqualab 3, Aqualab 3TE, Aqualab 4, Aqualab 4TE, Aqualab 4TEV, Aqualab 4TE DUO, Aqualab 4TEV DUO, Aqualab Lite, Aqualab Pre, Aqualab Pawkit, Aqualab Vapor Sorption Analyser, которые отличаются между собой типом измерительного датчика относительной влажности, возможностью задания температуры измерений и точностью измерений. Aqualab Vapor Sorption Analyser позволяет построить изотерму сорбции анализируемого вещества.

Управление работой анализаторов осуществляется посредством клавиш управления, расположенных на анализаторе. Вычисление результатов измерений проводится с помощью встроенного в анализатор программного обеспечения.

Каждый экземпляр анализаторов имеет заводской номер на задней панели средства измерений или на нижней панели для модели Aqualab Pawkit. Заводской номер имеет цифро-буквенный формат и наносится травлением гравированием, типографическим или иным пригодным способом.

Знак поверки наносится на боковую панель анализатора для моделей Aqualab 3, Aqualab 3TE, Aqualab 4, Aqualab 4TE, Aqualab 4TEV, Aqualab 4TE DUO, Aqualab 4TEV DUO, Aqualab Pre, Aqualab Vapor Sorption Analyser или на верхнюю часть анализатора для моделей Aqualab Lite и Aqualab Pawkit.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Место нанесения поверительного клейма или знака поверки в виде наклейки

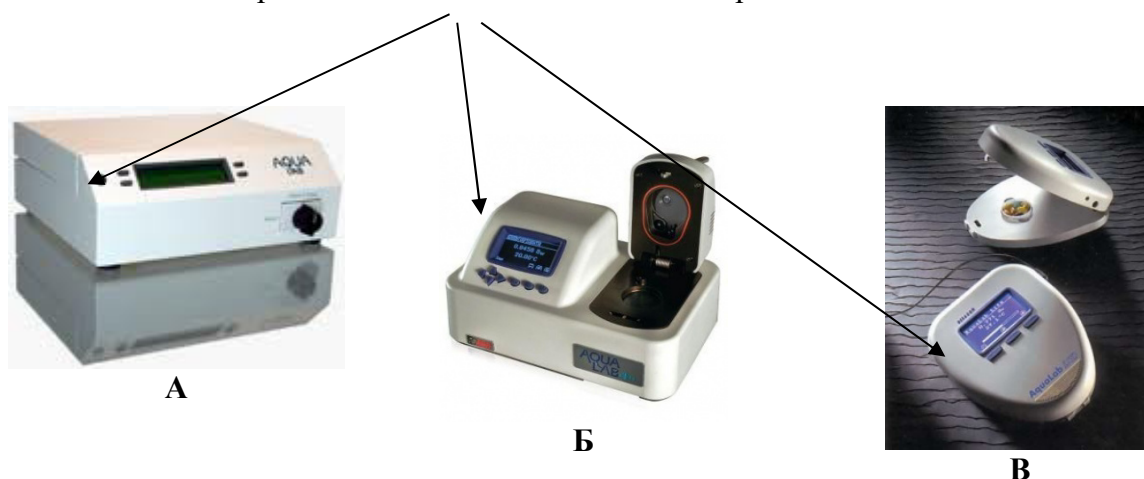


Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов: **А)** модели Aqualab 3, Aqualab 3TE; **Б)** модели Aqualab 4, Aqualab 4TE, Aqualab 4TEV, Aqualab 4TE DUO; **В)** модель Aqualab Lite;

Место нанесения поверительного клейма или знака поверки в виде наклейки

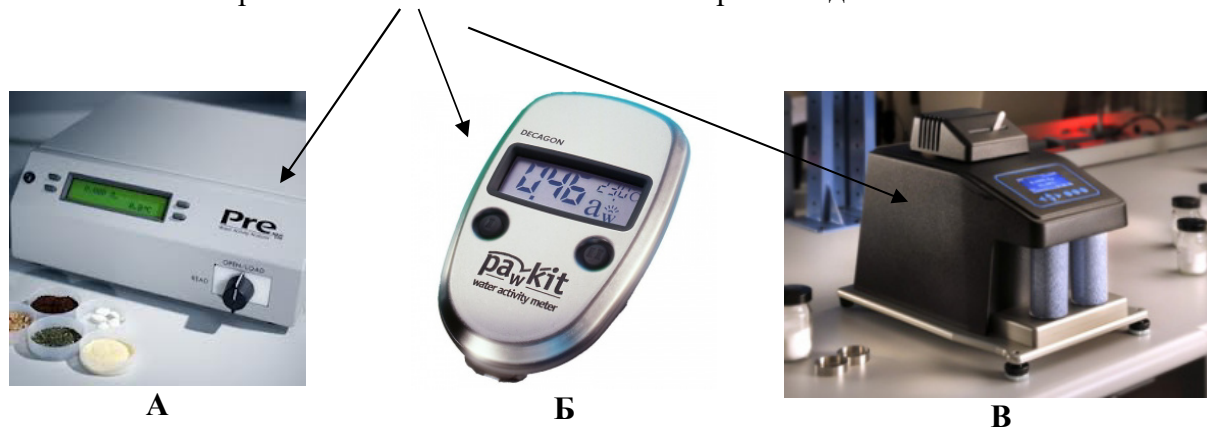


Рисунок 2 – Внешний вид анализаторов: **А)** модель Aqualab Pre; **Б)** модель Aqualab Pawkit **В)** модель Aqualab Vapor Sorption Analyser

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), которое невозможно идентифицировать, а также внешним программным обеспечением Aqualink 4, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты (для моделей, которые имеют интерфейс для передачи результатов измерений на персональный компьютер).

Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Aqualink 4                            | Aqualink 4                                              | v.1.1.6.0                                                       | 02fd61947fb9b69<br>adc6da8023545d8e0            | MD5                                                                   |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

| Значения характеристик модели                                                        |                   |                   |                   |                   |                                     |                                    |                                     |                   |                                     |                  |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Наименование характеристик                                                           | Aqualab 3         | Aqualab 3TE       | Aqualab 4         | Aqualab 4TE       | Aqualab 4TEV                        | Aqualab 4TE DUO                    | Aqualab 4TEV DUO                    | Aqualab Lite      | Aqualab Pre                         | Aqualab Pawkit   | Aqualab Vapor Sorption Analyser     |
|                                                                                      | 2                 | 3                 | 4                 | 5                 | 6                                   | 7                                  | 8                                   | 9                 | 10                                  | 11               | 12                                  |
| Диапазон измерения активности воды, A <sub>w</sub>                                   | от 0,200 до 1,000 | от 0,200 до 1,000 | от 0,200 до 1,000 | от 0,200 до 1,000 | от 0,200 до 1,000                   | от 0,200 до 1,000                  | от 0,200 до 1,000                   | от 0,200 до 1,000 | от 0,200 до 1,000                   | от 0,20 до 1,00  | от 0,200 до 0,950                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активности воды, A <sub>w</sub> | ±0,006            | ±0,006            | ±0,006            | ±0,006            | ±0,006*                             | ±0,006                             | ±0,006*                             | ±0,015            | ±0,010                              | ±0,02            | ±0,006*                             |
| Среднее время измерения активности воды, не более, мин                               | 5                 |                   |                   |                   |                                     |                                    |                                     |                   |                                     |                  |                                     |
| Дискретность результатов измерений, A <sub>w</sub>                                   | 0,0001            | 0,0001            | 0,0001            | 0,0001            | 0,0001                              | 0,0001                             | 0,0001                              | 0,001             | 0,001                               | 0,01             | 0,0001                              |
| Тип измерительного датчика                                                           | Датчик точки росы | Датчик точки росы | Датчик точки росы | Датчик точки росы | Датчик точки росы, емкостной датчик | Датчик точки росы емкостной датчик | Датчик точки росы, емкостной датчик | Емкостной датчик  | Датчик точки росы, Емкостной датчик | Емкостной датчик | Датчик точки росы, Емкостной датчик |
| Диапазон задания температуры, °C                                                     | -                 | от 15 до 50       | -                 | от 15 до 50       | от 15 до 50                         | от 15 до 50                        | от 15 до 50                         | -                 | -                                   | -                | от 15 до 60                         |

\* - погрешность нормирована при использовании датчика точки росы.

|                                                                                                        |                           |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                        |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| <i>1</i>                                                                                               | <i>2</i>                  | <i>3</i>         | <i>4</i>              | <i>5</i>              | <i>6</i>              | <i>7</i>              | <i>8</i>              | <i>9</i>          | <i>10</i>             | <i>11</i>              | <i>12</i>                 |
| Объем кюветы образца, см <sup>3</sup>                                                                  | 15                        |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                        |                           |
| Необходимый объем образца, см <sup>3</sup>                                                             | 7-8                       |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                        |                           |
| Вывод данных                                                                                           | RS232                     | RS232            | RS232 / USB           | RS232 / USB           | RS232 / USB           | RS232 / USB           | RS232 / USB           | -                 | RS232 / USB           | -                      | USB                       |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | 10 -30<br><br>не более 80 | 10 -30           | 10 -30                | 10 -30                | 10 -30                | 10 -30                | 10 -30                | 10 -30            | 10 -30                | не более 80            | 10 -30<br><br>не более 80 |
| Электропитание:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц                                                    | 110-220<br>50/60          | 110-220<br>50/60 | 110-220 В,<br>50/60Гц | 110-220 В,<br>50/60Гц | 110-220 В,<br>50/60Гц | 110-220 В,<br>50/60Гц | 110-220 В,<br>50/60Гц | 9-24 В<br>адаптер | 110-220 В,<br>50/60Гц | 2 Li (3В)<br>батарейки | 110-220 В,<br>50/60Гц     |
| Габаритные размеры, см                                                                                 | 24 x 23 x 9               | 24 x 23 x 9      | 27 x 18 x 13          | 27 x 18 x 13          | 27 x 18 x 13          | 27 x 18 x 13          | 27 x 18 x 13          | 15 x 18<br>(овал) | 25 x 23 x 9           | 9 x 10<br>(овал)       | 38 x 27 x 31              |
| Вес, кг                                                                                                | 3,2                       | 3,2              | 3,2                   | 3,2                   | 3,2                   | 3,2                   | 3,2                   | 1,5               | 3,2                   | 0,115                  | 13                        |
| Средний срок службы, лет                                                                               | 5                         |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                        |                           |

**Знак утверждения типа**

наносится на боковую панель анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

| Наименование                                                    | Количество, шт. |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
| Анализатор активности воды                                      | 1               |
| Шнур питания (в зависимости от модели)                          | 1               |
| Кабель интерфейса RS-232 (в зависимости от модели)              | 1               |
| Градуировочные растворы с известными значениями активности воды | 1               |
| Руководство по эксплуатации                                     | 1               |
| Методика поверки МП 08-251-2013                                 | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

ГОСТ Р ИСО 21807-2012 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Определение активности воды;

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам активности воды Aqualab**

Техническая документация фирмы изготовителя Decagon Devices (США).

**Изготовитель**

Фирма METER Group, Inc., 2365 NE Hopkins County, Pullman, Washington state, 99163, USA. tel/fax.: 1-888-850-7039/ +1 509-332-5158,  
E-mail: sales@metergroup.com

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.