



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппараты высоковольтные испытательные АВИЦ

#### Назначение средства измерений

Аппараты высоковольтные испытательные АВИЦ (далее - аппараты) предназначены для воспроизведения и измерения напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия аппаратов основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока с помощью высоковольтного трансформатора, выпрямление этого напряжения осуществляется с помощью однополупериодного выпрямителя и внешнего сглаживающего конденсатора.

Аппарат состоит из блока высоковольтного и блока управления.

Блок управления с помощью кабеля соединяется с блоком высоковольтным. Высоковольтные блоки имеют различную высоту выпрямителей, в зависимости от выходного напряжения аппарата. Блок управления содержит регулирующий автотрансформатор с электроприводом, элементы коммутации, схему питания и модуль управления. Микроконтроллер, входящий в модуль управления, управляет алгоритмами включения, регулирования и отключения высокого напряжения, вычисляет средние и амплитудные значения напряжения и тока, и выводит вычисленные значения на ЖКИ. Преобразование выходного напряжения и тока, поступающих от высоковольтного делителя и токоизмерительного резистора, в цифровой вид производится с помощью интегрального АЦП, установленного в блоке высоковольтном.

Блок высоковольтный содержит высоковольтный трансформатор, выходы которого через выпрямители и коммутатор подключены к высоковольтному выводу. Второй вывод высоковольтного трансформатора заземлён через токоизмерительный резистор. К высоковольтному выводу подключен делитель высокого напряжения.

В аппаратах применена схема защиты от токов перегрузки и короткого замыкания, а также схема защиты от перенапряжения. Разряд высоковольтного вывода аппарата и испытуемого объекта, при снятии напряжения, осуществляется через вторичную обмотку высоковольтного трансформатора, а также с помощью штанги переносного заземления (в комплект поставки не входит).

Конструктивно пульт управления выполнен в корпусе настольного исполнения. Блок высоковольтный выполнен в виде бака, заполненного маслом.

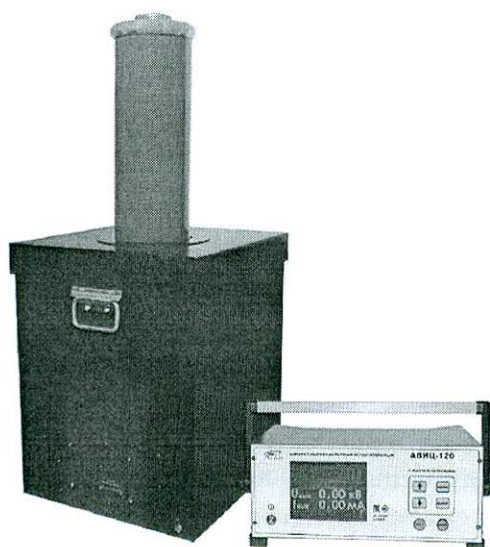
Аппараты выпускаются в следующих модификациях АВИЦ-70, АВИЦ-80, АВИЦ-120 и АВИЦ-175, которые отличаются максимальным выходным напряжением и силой постоянного и переменного тока, а также пределами допускаемой относительной основной погрешности измерений.

Аппараты предназначены для проведения испытаний и диагностировании изоляции силовых кабелей, ограничителей перенапряжений, твердых диэлектриков, средств защиты и других объектов и материалов, для испытаний которых требуется высокое напряжение.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

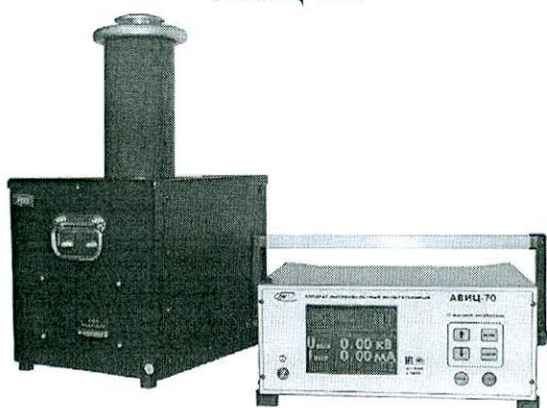




Аппарат высоковольтный испытательный  
АВИЦ-120



Аппарат высоковольтный испытательный  
АВИЦ-175



Аппарат высоковольтный испытательный  
АВИЦ-70



Аппарат высоковольтный испытательный  
АВИЦ-80

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

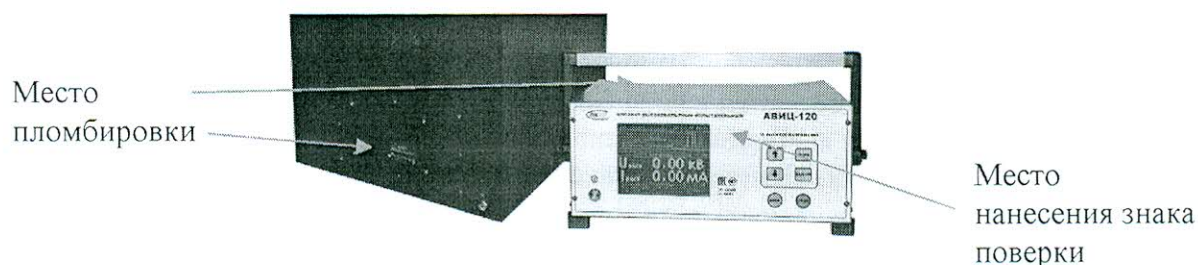


Рисунок 2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

В аппаратах используется программное обеспечение (далее - ПО), решающее задачи обработки, хранения и отображения измерительной информации. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

ПО проборов хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | avic120                          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 2.11                     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 5E8324CA60D7DD6616DC5EB530A60727 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Диапазон измерений напряжения переменного тока промышленной частоты, кВ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификаций АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                                                                            | <p>от 1 до 50<br/>от 1 до 70<br/>от 3 до 100</p>                                                                                                                                                            |
| <p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификаций АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                               | <p><math>\pm(1,0+0,04 \cdot (50/U)-1)^*</math><br/><math>\pm(1,0+0,04 \cdot (70/U)-1)^*</math><br/><math>\pm(2,0+0,02 \cdot (100/U)-1)^*</math></p>                                                         |
| <p>Диапазоны измерений силы переменного тока промышленной частоты, мА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификаций АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                                                                                 | <p>от 0,05 до 30,00<br/>от 0,1 до 50,0<br/>от 2,0 до 35,0</p>                                                                                                                                               |
| <p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока промышленной частоты, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификации АВИЦ-120</li> <li>- для модификации АВИЦ-175</li> </ul>                                                                            | <p><math>\pm(2,0+0,1 \cdot (30/I)-1)^{**}</math><br/><math>\pm(2,0+0,1 \cdot (50/I)-1)^{**}</math><br/><math>\pm(2,0+0,2 \cdot (35/I)-1)^{**}</math><br/><math>\pm(2,0+0,25 \cdot (35/I)-1)^{**}</math></p> |
| <p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока, кВ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификации АВИЦ-120</li> <li>- для модификации АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                                                                        | <p>от 1,0 до 70,0<br/>от 1,0 до 80,0<br/>от 3,0 до 120,0<br/>от 3,0 до 175,0</p>                                                                                                                            |
| <p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока (сохраняются только при подключении внешнего конденсатора с емкостью не менее, чем 10 нФ), %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации АВИЦ-70</li> <li>- для модификации АВИЦ-80</li> <li>- для модификации АВИЦ-120</li> <li>- для модификации АВИЦ-175</li> </ul> | <p><math>\pm(1,0+0,04 \cdot (70/U)-1)^*</math><br/><math>\pm(1,0+0,04 \cdot (80/U)-1)^*</math><br/><math>\pm(2,0+0,2 \cdot (120/U)-1)^*</math><br/><math>\pm 3,0</math></p>                                 |
| <p>Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификаций АВИЦ-70 и АВИЦ-80</li> <li>- для модификации АВИЦ-120</li> <li>- для модификации АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <p>от 0,05 до 15,00<br/>от 0,1 до 15,0<br/>от 0,1 до 12,0</p>                                                                                                                                               |



| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений <b>силы постоянного тока</b> (сохраняются только при подключении внешнего конденсатора с емкостью не менее, чем 10 нФ), %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификаций АВИЦ-70</li> <li>- для модификаций АВИЦ-80</li> <li>- для модификаций АВИЦ-120</li> <li>- для модификаций АВИЦ-175</li> </ul> | $\pm(2,0+0,1 \cdot (15/I)-1)**$<br>$\pm(2,0+0,1 \cdot (15/I)-1)**$<br>$\pm(2,0+0,2 \cdot (15/I)-1)**$<br>$\pm(2,0+0,25 \cdot (12/I)-1)**$ |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                                                                                            | $\pm 0,005$                                                                                                                               |
| <p>Нормальные условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- относительная влажность, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>                                                                                                                                                                                    | <p>от +15 до +25</p> <p>от 30 до 80</p> <p>от 84 до 106</p>                                                                               |
| * где U – измеренное значение, кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                           |
| ** где I – измеренное значение, мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Параметры электрического питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения переменного тока, В</li> <li>- частота переменного тока, Гц</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>220±22</p> <p>50</p>                                                                                                    |
| Потребляемая мощность при отсутствии тока нагрузки, В·А, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 300                                                                                                                        |
| <p>Габаритные размеры средства измерений, мм, не более</p> <p>Блока управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высота</li> <li>- ширина</li> <li>- длина</li> </ul> <p>Блока высоковольтного</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высота для АВИЦ-70</li> <li>- высота для АВИЦ-80</li> <li>- высота для АВИЦ-120</li> <li>- высота для АВИЦ-175</li> <li>- ширина для АВИЦ-70 и АВИЦ-80</li> <li>- ширина для АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> <li>- длина для АВИЦ-70 и АВИЦ-80</li> <li>- длина для АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> </ul> | <p>165</p> <p>300</p> <p>410</p> <p>550</p> <p>560</p> <p>1020</p> <p>1180</p> <p>275</p> <p>430</p> <p>360</p> <p>460</p> |
| <p>Масса, кг, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- блока управления для АВИЦ-70</li> <li>- блока управления для АВИЦ-80</li> <li>- блока управления для АВИЦ-120 и АВИЦ-175</li> <li>- блока высоковольтного для АВИЦ-70</li> <li>- блока высоковольтного для АВИЦ-80</li> <li>- блока высоковольтного для АВИЦ-120</li> <li>- блока высоковольтного для АВИЦ-175</li> </ul>                                                                                                                                                      | <p>11</p> <p>13</p> <p>18</p> <p>26</p> <p>30</p> <p>75</p> <p>78</p>                                                      |
| Условия эксплуатации:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |

| Наименование характеристики                                                                       | Значение                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| - температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа | от -20 до +40<br>до 95 при +25 °С<br>от 70 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет                                                                          | 5                                                   |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                     | 7000                                                |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока управления и типографским способом на титульный лист паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование          | Обозначение                       | Количество |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| Модификация АВИЦ-70   |                                   |            |
| Блок управления       | ПКАВ.422199.008.01                | 1 шт.      |
| Блок высоковольтный   | ПКАВ.422199.008.03                | 1 шт.      |
| Кабель соединительный | ПКАВ.422199.003.05                | 1 шт.      |
| Паспорт               | ПКАВ.422199.008 ПС                | 1 экз.     |
| Методика поверки      | МП206.1-097-2016 с изменением № 1 | 1 экз.     |
| Модификация АВИЦ-80   |                                   |            |
| Блок управления       | ПКАВ.422199.008.02                | 1 шт.      |
| Блок высоковольтный   | ПКАВ.422199.008.04                | 1 шт.      |
| Кабель соединительный | ПКАВ.422199.003.05                | 1 шт.      |
| Паспорт               | ПКАВ.422199.008-01 ПС             | 1 экз.     |
| Методика поверки      | МП206.1-097-2016 с изменением № 1 | 1 экз.     |
| Модификация АВИЦ-120  |                                   |            |
| Блок управления       | ПКАВ.422199.003.01                | 1 шт.      |
| Блок высоковольтный   | ПКАВ.422199.003.02                | 1 шт.      |
| Кабель соединительный | ПКАВ.422199.003.05                | 1 шт.      |
| Паспорт               | ПКАВ.422199.003 ПС                | 1 экз.     |
| Методика поверки      | МП206.1-097-2016 с изменением № 1 | 1 экз.     |
| Модификация АВИЦ-175  |                                   |            |
| Блок управления       | ПКАВ.422199.003.01-01             | 1 шт.      |
| Блок высоковольтный   | ПКАВ.422199.003.03                | 1 шт.      |
| Кабель соединительный | ПКАВ.422199.003.06                | 1 шт.      |
| Паспорт               | ПКАВ.422199.003-01 ПС             | 1 экз.     |
| Методика поверки      | МП206.1-097-2016 с изменением № 1 | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу «Аппараты высоковольтные испытательные АВИЦ. Методика поверки. МП 206.1-097-2016 с изменением № 1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.832-2013;



Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.833-2013;  
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.648-2008;  
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.027-2001;  
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.767-2011;  
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.022-91.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель или на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратам высоковольтным испытательным АВИЦ**

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

ГОСТ Р 8.832-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ;

ГОСТ Р 8.833-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне  $\pm (1 \dots 500)$  кВ;

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема 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;

ГОСТ 8.022-91. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10 в ст. минус 16 до 30 А;

ТУ 4221-008-22378101-2017. Аппараты высоковольтные испытательные АВИЦ. Технические условия.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Приборостроительная компания «Высоковольтные технологии» (ООО «ПК «Высоковольтные технологии»)

ИНН 3444208246

Юридический адрес: 400074, г. Волгоград, ул. Козловская, дом 71, оф.39

Телефон: (8442) 95-51-06

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495)437-55-77

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.



