

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппараты испытания масла «АИМ-90А»

#### Назначение средства измерений

Аппараты испытания масла «АИМ-90А» (далее по тексту - аппараты) предназначены для измерения пробивного напряжения трансформаторного масла при испытаниях напряжением переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц по ГОСТ 6581-75.

#### Описание средства измерений

Принцип действия аппаратов основан на преобразовании напряжения питающей сети в напряжение постоянного тока с дальнейшим формированием высокого напряжения переменного тока синусоидальной формы с помощью преобразователя и повышающего высоковольтного трансформатора.

Функционально аппарат состоит из следующих узлов:

- генератора высоковольтного;
- платы энкодера;
- платы управления;
- платы силовой;
- панели информационной;
- принтера чекового;
- ячейки измерительной.

Аппарат действует следующим образом. Напряжение однофазной сети переменного тока поступает на плату силовую, где преобразуется в напряжение постоянного тока, которое с помощью генератора преобразуется в импульсы, скважность которых пропорциональна форме синусоиды, формируемой программно. С выхода платы силовой импульсы подаются на первичную обмотку высоковольтного трансформатора. Высокое напряжение со вторичной обмотки высоковольтного трансформатора поступает на ячейку измерительную.

Измерение вторичного напряжения осуществляется на плате управления и индицируется на панели информационной.

Микроконтроллер, входящий в состав платы управления, с встроенными АЦП и ЦАП управляет алгоритмами включения и отключения высокого напряжения, формирует импульсы синусоидальной формы, проводит «оцифровку» выходного напряжения, выводит вычисленные значения на панель информационную и управляет работой принтера чекового.

В аппарате применяется схема отключения высокого напряжения при пробое в ячейке измерительной, позволяющая уменьшить длительности горения искры. При превышении максимально допустимого напряжения плата управления отключает высокое напряжение. Заземление аппарата осуществляется через клемму заземления, расположенную на задней панели аппарата.



Общий вид аппаратов испытания масла «АИМ-90А»

### Программное обеспечение

Аппараты испытания масла «АИМ-90А» имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность аппарата незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП и ЦАП), являющейся ничтожно малой. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное ПО предназначено исключительно для удобства работы с аппаратом.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма aim.hex	01/10/14	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А».

Программное обеспечение аппаратов может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Диапазон измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 50 Гц с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %, кВ	от 10 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне (10...90) кВ частотой 50 Гц с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %, %	$\pm \left[ 3,0 + 0,1 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$ <p>где <math>X_K</math> – верхнее значение диапазона измерения аппарата, равное 90 кВ; <math>X</math> – измеренное значение напряжения в проверяемых точках.</p>
Коэффициент несинусоидальности, не более, %	5
Максимальное время работы в повторно-кратковременном режиме, ч*	24
Продолжительность горения дуги при пробое трансформаторного масла не более, мкс	25
Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока, не более, кВт	0,5
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %; - атмосферное давление, кПа	10-35 30-80 от 84 до 106,7
Масса аппарата, не более, кг	33
Габаритные размеры аппарата, не более, мм	510x450x300
Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	8
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	8000
Средний срок службы, не менее, лет	6
Примечания: - пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды. *Повторно-кратковременный режим в соответствии с ГОСТ 6581-75.	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на шильдик аппарата, расположенный на задней стенке аппарата, - методом трафаретной печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект аппарата входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 — Комплектность аппарата

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Аппарат «АИМ-90А» в том числе:	2АМБ.169.008	1	
Ячейка измерительная	6АМБ.539.000-01	2	
Перемешиватель магнитный	П-04-13-N	2	
Кабель сетевой 250 В, 10 А, не менее 4 м, прямой	-	1	
Провод заземления	5АМБ.510.004	1	ПЩ-4,0 мм <sup>2</sup> ; 5 м
2 Шаблон-калибр	8ДЕ.151.541	1	
3 Ключ гаечный рожковый двухсторонний 10х12 ГОСТ 2839	-	2	
4 Вставка плавкая ВП-2Б-5А	-	2	
5 Руководство по эксплуатации	2АМБ.169.008 РЭ	1	
6 Паспорт	2АМБ.169.008 ПС	1	
7 Методика поверки	2АМБ.169.008 МП	1	

### Поверка

осуществляется по документу 2АМБ.169.008 МП «Аппараты испытания масла «АИМ-90А». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2013 г.

Основные средства поверки: киловольтметр спектральный цифровой КВЦ-120 (г.р. № 41104-09); осциллограф цифровой запоминающий ТРС 2024 (г.р. № 28767-06).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации 2АМБ.169.008 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к аппаратам испытания масла «АИМ-90А»

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

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

3 ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная.

Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Ч. 1. Общие требования и методы испытаний».

4 ГОСТ 6581-75 «Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний».

5 ТУ 4222-018-39769403-2013 «Аппарат испытания масла «АИМ-90А». Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

ООО «СКБ «Медрентех»

Адрес: 142771, г. Москва, пос. Мосрентген, ЗАО «Мосрентген».

Телефон (495) 780-95-55.

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

#### **Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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

Ф.В. Булыгин

М.п.

« »

2014 г.