

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1996 от 26.12.2016 г.)

Аппараты испытания диэлектриков «АИД-70М»

Назначение средства измерений

Аппараты испытания диэлектриков «АИД-70М» (далее по тексту - аппараты) предназначены для генерирования высокого напряжения постоянного и переменного тока, а также для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока при проведении испытаний и диагностировании изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратов основан на преобразовании напряжения питающей сети с помощью повышающего высоковольтного трансформатора, установленного в первичной цепи, в высокое напряжение переменного тока, либо с помощью однополупериодного выпрямителя- в напряжение постоянного тока отрицательной полярности.

Аппарат состоит из следующих узлов:

- генератора высоковольтного;
- пульта управления;
- соединительного кабеля;
- кабеля сетевого.

Аппарат действует следующим образом. Напряжение однофазной сети переменного тока поступает на регулирующий автотрансформатор и с его выхода - на первичную обмотку высоковольтного трансформатора. При работе в режиме генерирования напряжения переменного тока высокое напряжение с вторичной обмотки высоковольтного трансформатора поступает через шунтирующий переключатель на высоковольтный вывод аппарата, а при работе в режиме генерирования напряжения постоянного тока - на однополупериодный выпрямитель и далее на высоковольтный вывод аппарата.

В составе аппарата предусмотрена система измерений выходного напряжения и тока с помощью делителя напряжения и амплитудного детектора, при этом регистрирующими приборами являются два цифровых индикатора напряжения «кВ» и тока «mA», встроенные в пульт управления.

Микроконтроллер, входящий в модуль управления, с встроенными АЦП и ЦАП управляет алгоритмами включения и отключения высокого напряжения, проводит «оцифровку» выходного напряжения и тока, поступающих от высоковольтного делителя и токоизмерительного резистора, и выводит вычисленные значения на цифровые индикаторы панели управления.

В аппарате применяется схема защиты от токов перегрузки и короткого замыкания, а также схема защиты от перенапряжения. При превышении заданных характеристик схема отключает высокое напряжение. Заземление высоковольтного вывода аппарата при снятии напряжения осуществляется через обмотку высоковольтного трансформатора, а также с помощью штанги переносного заземления (в комплект поставки не входит).

Аппараты выпускаются в двух модификациях, различающихся между собой конструктивным расположением элементов корпуса пульта управления, а также конструкцией крышки и изоляционного стержня генератора высоковольтного. В модификации 1 на корпусе пульта управления отверстия для разъемов кабелей и блока предохранителей находятся на задней стенке корпуса пульта управления, в модификации 2 разъемы для кабелей и блок предохранителей расположены на лицевой панели пульта управления. В пульте управления модификации 2 изменена электрическая схема. Генератор высоковольтный в модификации 1

отличается от генератора высоковольтного в модификации 2 конструкцией крышки и изоляционного стержня.

Допускается комплектовать аппараты пультами управления и генераторами высоковольтными разных модификаций.

Внешний вид аппаратов модификации 1 с указанием места пломбирования приведен на рисунке 1. Внешний вид аппаратов модификации 2 с указанием места пломбирования приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид аппаратов испытания диэлектриков «АИД-70М» (модификация 1)



Рисунок 2 - Общий вид аппаратов испытания диэлектриков «АИД-70М» (модификация 2)

Программное обеспечение

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.

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма ABC.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V004
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регулирования действующих значений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, кВ	от 2 до 50
Диапазон регулирования амплитудных значений напряжения постоянного тока с учетом амплитуды пульсации, кВ	от 2 до 70
Диапазон измерений действующих значений напряжения переменного тока, кВ	от 10 до 50
Диапазон измерений амплитудных значений напряжения постоянного тока, кВ	от 10 до 70
Диапазон измерений действующих значений силы переменного тока, мА	от 0,5 до 50
Диапазон измерений амплитудных значений силы постоянного тока, мА	от 0,1 до 10
Дискретность установки значений: - напряжения постоянного тока, кВ; - напряжения переменного тока, кВ; - силы постоянного и переменного тока на основном диапазоне, мА; - силы постоянного и переменного тока на дополнительном диапазоне, мА	0,3 0,2 0,1 0,01
Максимальное время работы в повторно-кратковременном режиме, мин: - в режиме постоянного тока; - в режиме переменного тока: - при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,8 до 2,0 кВт - при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,5 до 1,8 кВт - при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,0 до 1,5 кВт - при мощности, подаваемой в нагрузку, до 1,0 кВт	10 1 5 10 60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитудного значения напряжения постоянного тока в диапазоне от 10 до 70 кВ с амплитудой пульсации не превышающей 3 % от установленного значения напряжения, %	±3,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения напряжения переменного тока в диапазоне от 10 до 50 кВ частотой 50 Гц с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %, %	±3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений амплитудного значения силы постоянного тока с учетом пульсации, %: - на основном диапазоне измерений от 1 до 10 мА - на дополнительном диапазоне измерений от 0,1 до 1,0 мА	±5,0 ±5,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, %: - на основном диапазоне измерений от 5 до 50 мА - на дополнительном диапазоне измерений от 0,5 до 5,0 мА	±5,0 ±5,0
Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока, кВт, не более	2,2

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 98 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 198 до 253 50 от 77 до 286
Масса пульта управления, кг, не более	16
Масса генератора высоковольтного, кг, не более	40
Габаритные размеры пульта управления модификация 1, мм, не более - высота - ширина - длина	345 220 415
Габаритные размеры пульта управления модификация 2, мм, не более - высота - ширина - длина	342 225 420
Габаритные размеры генератора высоковольтного, мм, не более - высота - ширина - длина	682 346 390
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, методом трафаретной печати на два шильдика аппарата, один из которых расположен на крышке пульта управления, другой - на боковой стенке корпуса генератора высоковольтного.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Пульт управления			
Модификация 1	6АМБ.360.039	1	
Модификация 2	6АМБ.360.067	1	
2 Генератор высоковольтный	6АМБ.219.017-01	1	
3 Кабель сетевой	5АМБ.500.089	1	4 метра, 250 В, 10 А
4 Провод заземления	5АМБ.510.000	2	ПШ-4,0 мм ² , 4 метра
5 Руководство по эксплуатации	2АМБ.169.001-01 РЭ	1	
6 Паспорт	2АМБ.169.001-01 ПС	1	
7 Методика поверки	2АМБ.169.001-01 МП	1	

Проверка

осуществляется по документу 2АМБ.169.001-01 МП «Аппараты испытания диэлектриков «АИД-70М». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17.02.2012 г.

Основные средства поверки:

делитель напряжения ДН-100Э (регистрационный № 54883-13);

измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2Э (регистрационный № 26301-04); амперметр цифровой СА3010/1-232 (регистрационный № 27219-04).

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

Знак поверки наносится на лицевую поверхность пульта управления.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратам испытания диэлектриков «АИД-70М»

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

ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний

ГОСТ 28167-89 Преобразователи переменного напряжения полупроводниковые. Общие технические требования

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

ТУ 4222-009-39769403-2006 Аппараты испытания диэлектриков «АИД-70М». Технические условия с изменением №11 от 17.08.2016 г.

Изготовитель

ООО «СКБ «Медрентех»

ИНН 5003012050

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

Телефон/факс (495) 780-95-55

E-mail: 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, 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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.