

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппараты испытания диэлектриков цифровые «АИД-70Ц»

Назначение средства измерений

Аппараты испытания диэлектриков цифровые «АИД-70Ц» (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;
- проводов заземления;
- кабеля сетевого питания.

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 — поступает на однополупериодный выпрямитель и далее на высоковольтный вывод аппарата.

В состав системы регулирования аппарата входит система измерения выходного напряжения и тока, система управления работой регулирующего автотрансформатора. Система измерения содержит делитель высокого напряжения, токовый измерительный шунт, к выходу которых подключены аналого-цифровые преобразователи, сигналы с которых поступают на процессор системы управления. Информация о значениях выходного напряжения и тока отображается на цифровой информационной панели, объединенной проводом связи с процессором системы управления.

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

В аппарате применена 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).



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), 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 C51.hex	2008/05/17 от 17.05.2008 г.	EC50	C67E

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики:

- диапазон регулирования действующих значений высокого напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ..... от 2 до 50;
- диапазон регулирования высокого напряжения постоянного тока, кВ..... от 2 до 70;
- диапазон измерения высокого напряжения постоянного тока (амплитудное значение), кВ..... от 10 до 70;
- диапазон измерения высокого напряжения переменного тока синусоидальной формы (действующее значение) частотой 50 Гц, кВ..... от 10 до 50;
- диапазон измерения силы постоянного тока (амплитудное значение) при испытании электрической прочности изоляции, мА..... от 0,1 до 10;
- диапазон измерения силы переменного тока (действующее значение) при испытании электрической прочности изоляции, мА..... от 0,2 до 50;
- пределы основной относительной погрешности при измерении напряжения постоянного тока, не более, %.....± 3,0;
- пределы основной относительной погрешности при измерении напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, не более, %.....± 3,0;
- пределы основной приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока, не более, %.....± 5,0;
- пределы основной приведенной погрешности при измерении силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, не более, %.....± 5,0;
- амплитудная пульсация испытательного напряжения постоянного тока, не более, %.....3;
- коэффициент несинусоидальности испытательного напряжения переменного тока, не более, %.....5.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С по отношению к нормальным значениям температуры не превышают половины предела допускаемой основной погрешности.

Общие технические характеристики:

- время установления рабочего режима, не более, мин.....2;
- габаритные размеры пульта управления, мм.....415 x220x345;
- габаритные размеры генератора высоковольтного, мм.....390 x342x645;
- масса пульта управления, не более, кг.....16;
- масса генератора высоковольтного, не более, кг.....40;
- длина кабелей (сетевого, между пультом управления и генератором) и проводов заземления, не менее, м.....4 ± 0,1.

Аппарат обеспечивает в повторно-кратковременном режиме максимальное время работы:

–в режиме постоянного тока.....10 мин.

–в режиме переменного тока:

 при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,8 до 2,0 кВт.....1 мин.

 при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,5 до 1,8 кВт.....5 мин.

 при мощности, подаваемой в нагрузку, от 1,0 до 1,5 кВт.....10 мин.

 при мощности, подаваемой в нагрузку, до 1,0 кВт.....1 ч.

Питание аппарата осуществляется от однофазной сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц с напряжением (220 ± 22) В или (230 ± 23) В.

Активная мощность, потребляемая аппаратом, не превышает 2500 Вт.
Средняя наработка на отказ — не менее 8000 ч. в нормальных условиях применения.
Средний срок службы аппарата — не менее 6 лет.
Среднее время восстановления — не более 8 ч.

Нормальные условия применения:

—температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
—атмосферное давление, кПа.....84-106,7;
—относительная влажность воздуха, %.....30-80.

Рабочие условия применения:

—температура окружающего воздуха, °С..... от минус 10 до плюс 40;
—атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7;
—относительная влажность воздуха, %.....90 при 30 °С.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект аппарата входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Комплектность аппарата

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Аппарат испытания диэлектриков цифровой «АИД-70Ц»: 1.1 Пульт управления 1.2 Генератор высоковольтный	2АМБ.169.005 6АМБ.360.036 6АМБ.219.017-02	1 1 1	
2 Принтер чековый	CCT R8	1	По согласованию с потребителем
3 Кабель сетевой	5АМБ.500.089	1	4 метра, 250 В, 10 А
4 Провод заземления	5АМБ.510.000	2	ПЩ-4,0 мм ² , 4 метра
5 Комплект ЗИП	2АМБ.169.005 ЗИ	1	Комплект согласно ведомости ЗИП
6 Ведомость эксплуатационных документов	2АМБ.169.005 ВЭ	1	Комплект согласно ведомости ВЭ
7 Методика поверки		1	

Проверка

осуществляется по документу МП 38382-08 «Аппараты испытания диэлектриков цифровые «АИД-70Ц». Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2008 г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Основные средства поверки аппарата

Наименование средств поверки	Основные метрологические характеристики
1 Делитель напряжения ДН-100Э	Диапазон измерений высокого напряжения постоянного тока с учетом пульсаций: (1...100) кВ, основная относительная погрешность: $\pm 0,1\%$; диапазон измерений действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц: (1...200) кВ; основная относительная погрешность: $\pm 0,12\%$
2 Измеритель напряжений ИПН-2Э	Диапазон измерения постоянного тока: (2,8...14,2) В; основная относительная погрешность: $\pm 0,5\%$; диапазон измерений действующих значений напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц: (2...10) В; основная относительная погрешность: $\pm 0,5\%$.
3 Амперметр цифровой СА3010/1	Пределы измерений силы постоянного тока и силы переменного тока синусоидальной формы: (5; 10; 20; 50) мА; класс точности: 0,1

Нормативные документы, устанавливающие требования к аппаратам испытания диэлектриков цифровым «АИД-70Ц»

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4222-011-39769403-2007. Технические условия. Аппарат испытания диэлектриков цифровой «АИД-70Ц».

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».
142771, Москва, пос. Мосрентген, ЗАО «Мосрентген»,
Тел. (495) 780-95-55.
E-mail: info@skbmrt.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное
предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

« » 2013 г.