

ГОСТ 16746—83

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

БУМАГА КОНДЕНСАТОРНАЯ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАНГЕНСА
УГЛА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ
ПРИ ЧАСТОТЕ 50 Гц

Издание официальное

Б312—2004



Москва
Стандартинформ
2004

БУМАГА КОНДЕНСАТОРНАЯ

ГОСТ

16746-83

**Метод определения тангенса угла диэлектрических потерь
при частоте 50 Гц**

Взамен

ГОСТ 16746-78 и

ГОСТ 1908-82

в части п. 4.6

Capacity paper.

Method for determining dielectrical power factor
at frequency 50 Hz

МКС 29.035.10

ОКСТУ 5409

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13 июля 1983 г. № 3112 дата введения
установлена

01.07.84

Настоящий стандарт распространяется на конденсаторную бумагу и устанавливает метод
определения тангенса угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц.

Сущность метода заключается в нормализации бумаги в заданных условиях и определении
тангенса диэлектрических потерь непропитанной и пропитанной конденсаторной бумаги в метал-
лических электродах и конденсаторных секциях.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ

Метод отбора проб — по ГОСТ 8047-2001 и ГОСТ 1908-88.

2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Для проведения испытаний применяется следующая аппаратура и материалы.

Испытание в электродах.

Установки для определения тангенса угла диэлектрических потерь непропитанной и пропи-
танной конденсаторной бумаги в металлических электродах (установки типов ДПБ и ДПБ-П) и в
секциях конденсаторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 6433.4-71.

Установка для испытания в металлических электродах должна включать: вакуумную камеру с
электродами; нагревательное устройство, обеспечивающее нагревание до температуры (120 ± 10) °C; устройство для контроля и регулирования температуры в диапазоне от 20 °C до 130 °C с погреш-
ностью ± 2 °C; устройство для создания вакуума, обеспечивающее остаточное давление не более
2,7 Па; устройство для измерения остаточного давления в диапазоне от 0,01 до 100 Па с погрешнос-
тью ± 60 %; пропиточное устройство (при испытании пропитанной бумаги).

Для испытания непропитанной бумаги применяется двухэлектродная измерительная система с
электродами из нержавеющей стали по ГОСТ 5632-72. Размеры электродов должны соответство-
вать приведенным в таблице.

Диаметр электродов, мм	Рекомендуемые размеры образцов	
	Суммарная толщина, мкм	Диаметр, мм, не менее
25	100—120	35
50	300—350	60

Рабочие поверхности электродов должны быть ровными. Шероховатость рабочей поверхности должна быть $Ra \leq 0,20$ мкм на базовой длине $l = 0,25$ мм по ГОСТ 2789—73.

Для испытания пропитанной бумаги применяется трехэлектродная измерительная система с электродами по ГОСТ 6433.4—71 с диаметром измерительного электрода $(25,0 \pm 0,1)$ мм.

Допускается применять высоковольтный электрод в виде чашки, в которой должна размещаться и пропитываться испытуемая бумага.

Давление электродов на образец должно составлять $(20,0 \pm 1,0)$ кПа.

Испытание в секциях

Установка для нормализации и пропитки секций, включающая вакуумные камеры для размещения секций и пропиточной массы; нагревательное устройство, устройство для контроля температуры в диапазоне от 20°C до 130°C с погрешностью $\pm 5^{\circ}\text{C}$; устройство для создания вакуума, обеспечивающее остаточное давление при пропитке не более 2,7 Па; устройство для контроля вакуума; пропиточное устройство.

Установки должны быть оснащены блокировками безопасности для защиты оператора от высокого напряжения.

Мост для измерения тангенса угла диэлектрических потерь по ГОСТ 6433.4—71.

Станок намоточный по нормативно-технической документации.

Шкаф сушильный для терmostатирования секций по нормативно-технической документации, включающий устройство для контроля температуры в диапазоне от 20°C до 120°C с погрешностью $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Пресс для запрессовки секций под давлением до 300 кПа по нормативно-технической документации.

Корпуса металлические с изоляторами для размещения секций по нормативно-технической документации.

Фольга алюминиевая конденсаторная шириной не менее 60 мм, толщиной 6—10 мкм, без следов жира по ГОСТ 618—73 или другой нормативно-технической документации.

Жидкость пропиточная по нормативно-технической документации, вид и режим подготовки к испытанию которой должны соответствовать типу конденсаторов.

Ацетон по ГОСТ 2603—79.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Раздел 2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Для определения тангенса угла диэлектрических потерь в электродах из отобранный пробы берут три отрезка ленты бумаги такой длины, чтобы каждый из них, сложенный в несколько слоев, имел толщину 100—120 мкм при испытании с электродами диаметром 25,0 мм и 300—350 мкм — диаметром 50,0 мм. Затем вырезают круглые многослойные образцы такого диаметра, чтобы они выступали за края электрода не менее чем на 5 мм.

Испытуемые образцы бумаги помещают между электродами в вакуумную камеру и нормализуют при температуре 120°C — 130°C и остаточном давлении не более $7 \cdot 10^{-2}$ Па в течение не менее 0,5 ч или при остаточном давлении не более 2,7 Па не менее 16 ч.

При испытании пропитанной бумаги образцы после нормализации по вышеуказанному режиму пропитывают пропиточной жидкостью при остаточном давлении не более $7 \cdot 10^{-2}$ Па и температуре 60 — 80°C в течение 0,5 ч, после чего камеру заполняют осушеным воздухом. Перед испытанием образцы должны находиться в осушеннем воздухе не более 24 ч.

3.2. Для изготовления плоскогрессованных конденсаторных секций отбирают не менее трех бобин и наматывают секции шириной не менее 80 мм, если нет других указаний в нормативно-технической документации. Намотку секций осуществляют на намоточном станке.

Площадь фольговых электродов должна быть 20–30 дм², толщина диэлектрика между электродами 16–60 мкм.

Плоскогрессованные секции собирают в пакет, состоящий из 6–10 секций, которые изолируют между собой и от корпуса прокладками из материала, совместимого с пропиточной жидкостью.

Пакет запрессовывают на прессе, стягивают хомутом и помещают в металлический корпус.

Коэффициент запрессовки, определяемый по нормативно-технической документации, должен быть 0,87–0,90. Металлический корпус помещают в вакуумную камеру установки для нормализации и пропитки секций, где их нормализуют по следующему режиму: нагревают до температуры (120 ± 10) °С, сушат при остаточном давлении не более 27 Па. Длительность сушки составляет не менее 100 ч, в том числе не менее 50 ч при остаточном давлении не более 2,7 Па, если нет других указаний в нормативно-технической документации. Секции пропитывают трихлордифенилом при остаточном давлении не выше 2,7 Па и температуре 60 °С–70 °С в течение не менее 4 ч.

После пропитки в камеру впускают осушенный воздух и производят герметизацию испытуемых секций в течение не более 0,5 ч путем запаивания корпуса.

3.3. При использовании в качестве пропиточной жидкости трихлордифенила его тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 90 °С должен быть 1,5 %–2,0 % при испытании конденсаторной бумаги с активным наполнителем и не более 0,5 % для других видов бумаги. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь трихлордифенила проводят по ГОСТ 6581–75. В случае необходимости для достижения требуемых значений тангенса угла диэлектрических потерь трихлордифенил очищают, сушат и дегазируют по нормативно-технической документации. В случае применения других видов пропиточной массы температуру пропитки и ее тангенс угла диэлектрических потерь указывают в нормативно-технической документации на продукцию.

3.1–3.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. При подготовке образцов и изготовлении секций должны быть обеспечены условия, исключающие внесение загрязнений.

Металлические электроды, корпуса и детали секций должны быть тщательно обезжирены ацетоном и горячей дистиллированной водой.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Определение тангенса угла диэлектрических потерь непропитанной и пропитанной бумаги в металлических электродах и секциях конденсаторов проводят при температуре 60 °С, 90 °С, 100 °С, 120 °С, а также комнатной, в соответствии с указаниями нормативно-технической документации на продукцию. Перед испытанием герметизированные секции конденсаторов помещают в сушкиный шкаф и выдерживают не менее 6 ч при температуре испытания. Предельное отклонение температуры при испытании в металлических электродах не должно превышать ± 2 °С, в секциях конденсаторов ± 3 °С.

4.2. Определение тангенса угла диэлектрических потерь непропитанной бумаги проводят при остаточном давлении не более 0,07 Па или при атмосферном давлении в осушенном воздухе, пропитанной бумаги — в осушенном воздухе.

4.3. Градиент напряжения при испытании непропитанной бумаги при остаточном давлении не более 0,07 Па должен быть 2–10 мВ/м, в осушенном воздухе — 2–5 мВ/м, пропитанной бумаги — (15 ± 1) мВ/м.

4.1–4.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Тангенс угла диэлектрических потерь в процентах вычисляют как среднеарифметическое результатов трех измерений и округляют: при значении показателя до 1,0 % включительно — до 0,01 %; при значении показателя выше 1,0 % — до 0,1 %. Относительная погрешность определения ± 10 % от абсолютного значения при доверительной вероятности 0,95.

5.2. Протокол испытания должен содержать следующие данные:
обозначение и наименование продукции;
наименование предприятия-изготовителя;
диаметр электродов, площадь или число витков в секции;
условия термовакуумной сушки (температура, остаточное давление, продолжительность);
условия пропитки (температура, остаточное давление, продолжительность, вид и характеристика пропиточной жидкости);
условия измерения (температура, среда, градиент напряжения);
результат испытания;
обозначение настоящего стандарта и применяемый метод;
дату испытания;
наименование организации, проводящей испытание.
(Введен дополнительно, Изм. № 1).

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Н.А. Назеакиной*

Сдано в набор 01.08.2006. Подписано в печать 15.08.2006. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,40. Тираж 105 экз. Зак. 557. С 3158.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ

Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6