ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53734.4.10— 2014 (МЭК 61340-4-10:2012)

Электростатика

Часть 4-10

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Измерение сопротивления по двум точкам

(IEC 61340-4-10:2012, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Диполь» (ЗАО «Научно-производственная фирма «Диполь») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 072 «Электростатика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 619-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61340-4-10:2012 «Электростатика. Часть 4-10. Методы испытаний для прикладных задач. Измерение сопротивления по двум точкам» (IEC 61340-4-10:2012 «Electrostatics — Part 4-10: Standard test methods for specific application — Two-point resistance measurement», MOD). При этом дополнительные слова (фразы, показатели, ссылки), включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и особенностей российской национальной стандартизации, выделены в тексте курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Общие вопросы . . . 1
4 Оборудование . . . 2
4.1 Датчик . . . 2
4.2 Подложка под образец . . . 3
4.3 Оборудование для измерения сопротивления . . . 3
4.4 Подключение к измерителю . . . 3
4.5 Проверочные сопротивления . . . 4
5 Подготовка образцов . . . 5
6 Процедура калибровки . . . 5
7 Процедура испытаний . . . 6
8 Результаты испытаний . . . 6
Приложение А (справочное) Рекомендации по проведению испытаний . . . 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Электростатика

Часть 4-10

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Измерение сопротивления по двум точкам

Electrostatics. Part 4-10. Test methods for specific application. Two-point resistance measurement

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает метод испытаний для измерения сопротивления между двумя точками на поверхности одного объекта.

Метод предназначен для измерения сопротивлений в диапазоне от 10^4 до 10^{12} Ом.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ Р ИСО 7619-1 Резина вулканизованная или термопластичная. Определение твердости при вдавливании. Часть 1. Метод с применением дюрометра (твердость по Шору) (ASTM D 2240 «Стандартные методы испытаний для определения характеристик резин — твердость на дюрометре», NEQ)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общие вопросы

Данный метод рекомендуется для испытаний объектов с поверхностями неправильной формы. Для испытания плоских объектов используют концентрическое кольцо и конфигурацию с параллельными электродами. Примерами объектов, испытываемых по настоящему стандарту, являются треи, коробки, упаковочные материалы и транспортные контейнеры. В датчиках используют пружину для обеспечения постоянного контакта электрода и объекта. Создаваемое пружинами усилие зависит от их износа, загрязнения и производственного допуска. Для рассматриваемого в настоящем стандарте применения различиями в усилиях можно пренебречь. Резиновые электроды компенсируют неровность поверхностей. Эти свойства обеспечивают сопоставимость результатов измерений при испытаниях в различных условиях.

Издание официальное

4 Оборудование

4.1 Датчик

Двухконтактный датчик состоит из изолированного металлического корпуса со вставленным в каждый конец тефлоновым изолятором (см. рисунок 1). Один изолятор удерживает испытательные провода, а другой — проводники, которые принимают электроды под давлением от пружины. Один проводник окружен цилиндрическим изолятором, который окружен металлическим экраном. Пружина позолоченных электродов имеет усилие 4,56 Н ± 10 % и ход 4,32 мм. Кончики электродов выполнены таким образом, чтобы в них могли быть вставлены электрически проводящие резиновые электроды диаметром 3,18 мм. Резина обладает жесткостью 50—70 по Шору А по *ГОСТ Р ИСО 7619-1*. Длина электродов составляет 3,18 мм. Объемное удельное сопротивление электрода составляет менее 500 Ом · см.

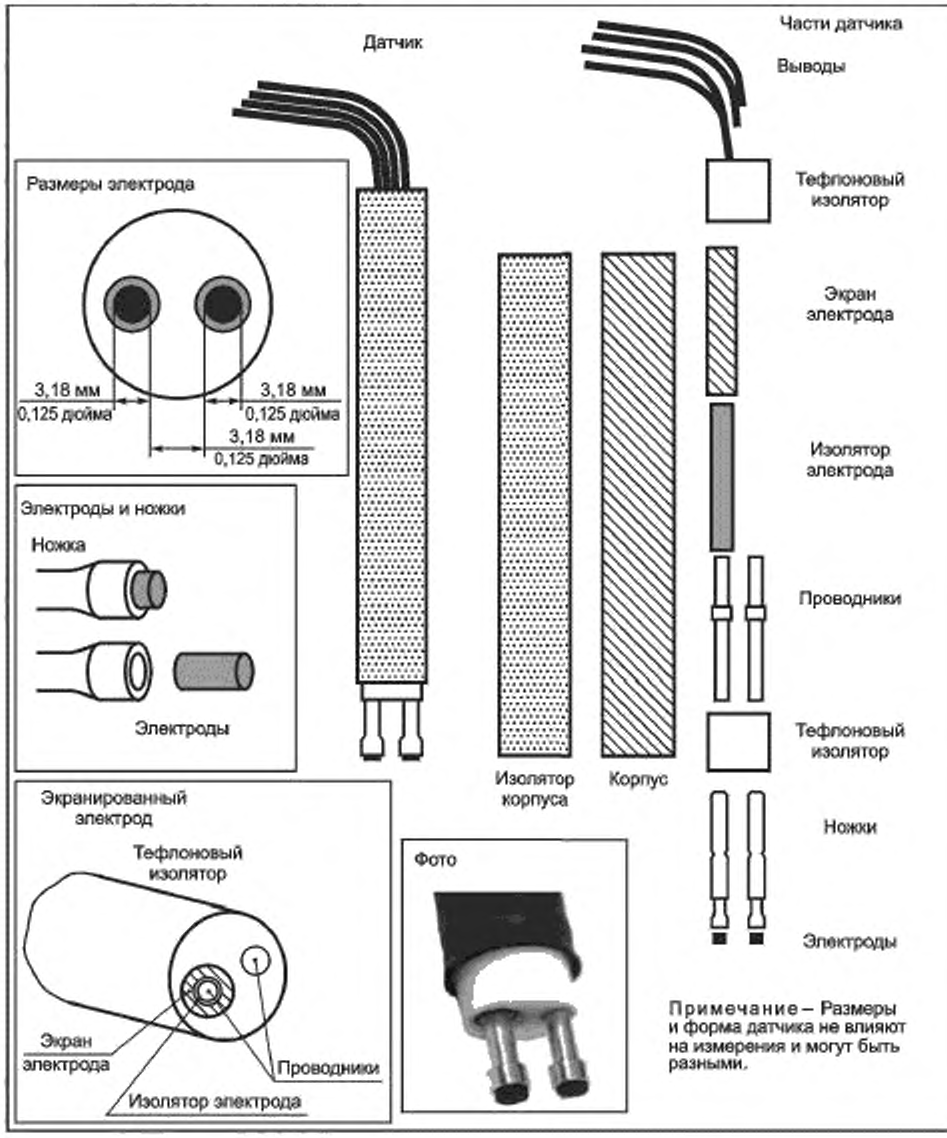


Рисунок 1 — Конфигурация двухконтактного датчика

В таблице 1 приведен список основных компонентов датчика.

Таблица 1 — Компоненты двухконтактного датчика

Компонент	Описание	Пример
Тефлоновые изоляторы	Длина ~ 2,54 см; диаметр ~ 4,75 мм	—
Экран электрода	Металлическая трубка; длина ~ 3,18 см; диаметр ~ 4,75 мм	—
Изолятор электрода	Термоусадочный тефлон или иной изолятор	—
Проводники	Проводник с емкостью для припоя	Interconnect devices Inc., артикул R-5-SC
Ножки	Сила пружины 4,56 Н ± 10 %; ход 4,32 мм. В кончик вставляют электроды	Interconnect devices Inc., артикул S-5-F-16.4-G
Электроды	Диаметр 3,18 мм; жесткость 50—70 по Шору А; объемное удельное сопротивление 500 Ом · см	Vanguard products, артикул VC-7815
Примечание — Приведенный перечень не является всеобъемлющим, но предоставляет сведения об основных элементах, которые позволяют добиться повторяемости исполнения. На рисунке 1 приведена схема датчика. Изготовители и артикулы компонентов указаны для справки. Допускается использовать альтернативные компоненты.		

4.2 Подложка под образец

Подложка должна быть изолирующая, то есть иметь сопротивление свыше 10^{13} Ом при измерении по *ГОСТ 6433.2*.

4.3 Оборудование для измерения сопротивления

Измерительное оборудование, называемое измерителем, вне зависимости от того, один ли это прибор или совокупность нескольких приборов, должно обладать следующими характеристиками:

a) измеритель для лабораторных оценок

Измеритель должен обеспечивать напряжение на выходе 100 В ± 5 % для измерения в диапазоне от 10^6 Ом и 10 В ± 5 % для измерения в диапазоне до 10^6 Ом. Измеритель должен обеспечивать измерения в диапазоне от 10^3 до 10^{12} Ом с погрешностью ± 10 %;

b) измеритель для приемочных испытаний

Для приемочных испытаний допускается использовать измеритель для лабораторных оценок или иной, удовлетворяющий следующим требованиям. Измеритель должен обеспечивать напряжение разомкнутой цепи в 100 В ± 10 % для измерения в диапазоне от 10^6 Ом и 10 В ± 10 % для измерения в диапазоне до 10^6 Ом. Измеритель должен обеспечивать измерения в диапазоне от 10^3 до 10^{12} Ом с погрешностью ± 20 %.

Любые разногласия должны разрешаться с помощью измерителя для лабораторных оценок;

c) измеритель для периодических проверок соответствия объектов

Допускается использовать измеритель для лабораторных оценок и измеритель для приемочных испытаний. Измеритель для проверки соответствия должен обеспечивать измерения в диапазоне от величины на один порядок ниже предельного минимального значения до величины на один порядок выше, чем верхний предел величины сопротивления. Напряжение, применяемое в измерителях для проверки соответствия, может отличаться от напряжения при лабораторных измерениях и приемке. Измерения могут выполняться как под нагрузкой, так и в режиме холостого хода. Результаты должны быть сравнимы с измерениями при лабораторных и приемочных испытаниях.

4.4 Подключение к измерителю

Требуются подходящие к измерителю подключения. Экранированная линия от корпуса датчика к оборудованию существенно снижает электрические помехи. Измерения при калибровке проводят с использованием экранированного вывода (см. рисунок 2).

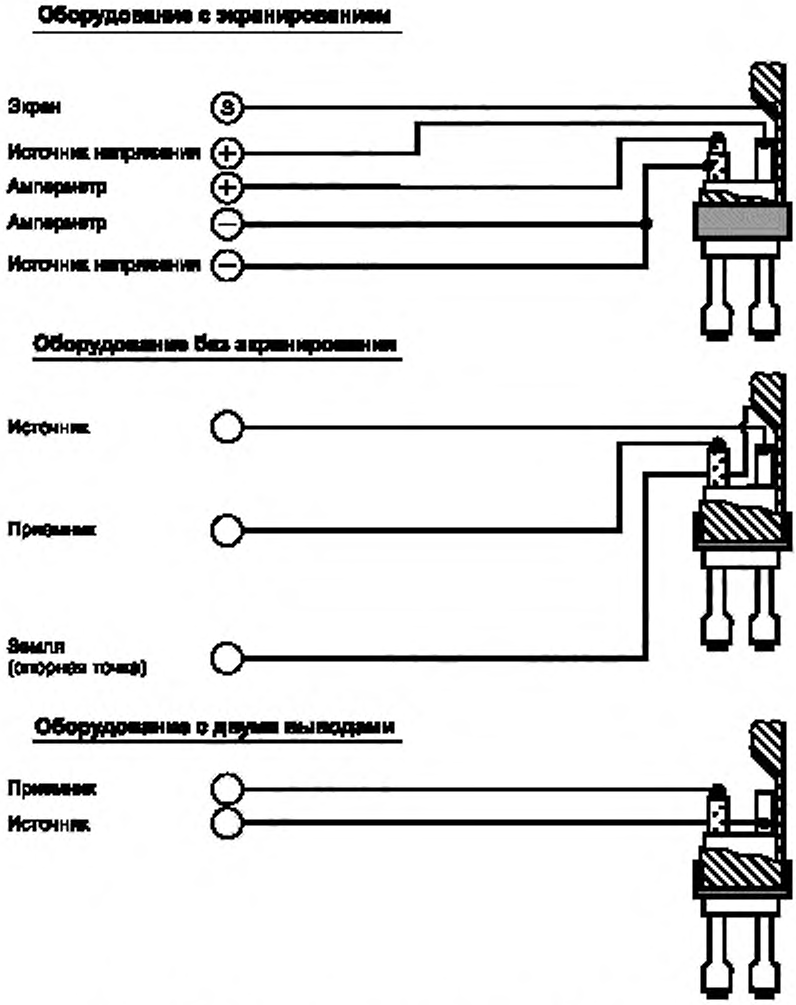


Рисунок 2 — Соединение датчика с измерительным оборудованием

4.5 Проверочные сопротивления

Сборка для проверки низкого сопротивления состоит из резистора 10^5 Ом ± 1 %, связанного с двумя металлическими контактными пластинами. Пластины должны быть такого размера и формы, чтобы каждый электрод датчика контактировал только с одной пластиной; сами же пластины между собой не контактируют. Пластины могут быть прикреплены к материалу, обладающему такими же характеристиками, как и поверхность подложки образца. На рисунке 3 приведена возможная конфигурация сборки для проверки сопротивления.

Сборка для проверки высокого сопротивления состоит из резистора 10^9 Ом ± 5 %, связанного с двумя металлическими контактными пластинами. Пластины должны быть такого размера и формы, чтобы каждый электрод датчика контактировал только с одной пластиной; сами же пластины между собой не контактируют. Пластины могут быть прикреплены к материалу, обладающему такими же характеристиками, как и поверхность подложки образца. На рисунке 3 приведена возможная конфигурация сборки для проверки сопротивления.

Значение сопротивления резисторов следует периодически контролировать. Результаты таких измерений должны быть использованы для калибровки работы датчика.

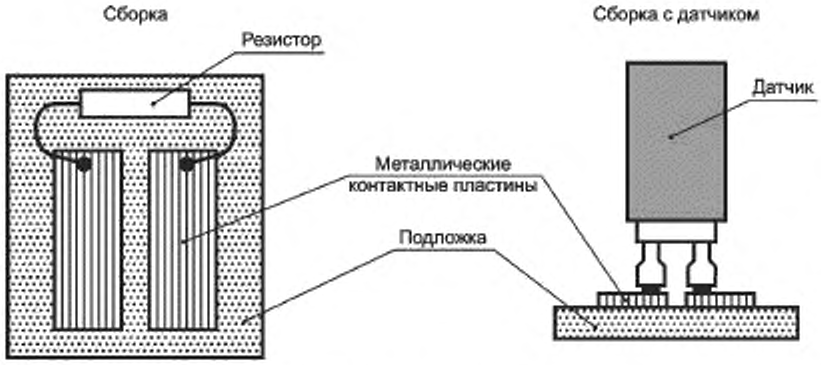


Рисунок 3 — Сборка для проверки сопротивления

5 Подготовка образцов

Шесть образцов, предназначенных для испытаний, должны выдерживаться в окружающей среде при температуре (23 ± 3) °С и относительной влажности (12 ± 3) % в течение не менее 48 ч. Все испытания должны проводиться в предварительно подготовленной окружающей среде.

6 Процедура калибровки

Работоспособность и точность проверяют путем измерения известных сопротивлений.

a) Подсоединяют датчик к измерителю, как показано на рисунке 2.

b) Помещают электрод датчика на сборку для проверки низкого сопротивления, как показано на рисунке 3.

c) Вдавливают ножки пружиной на расстояние примерно половины хода пружин (см. рисунок 4).

d) Прилагают напряжение 10 В на 15 с и снимают показания.

e) Записывают полученное значение. Оно должно быть в пределах ± 10 % истинного значения сопротивления резистора.

f) Повторяют процедуру для сборки для проверки высокого сопротивления и напряжения 100 В.

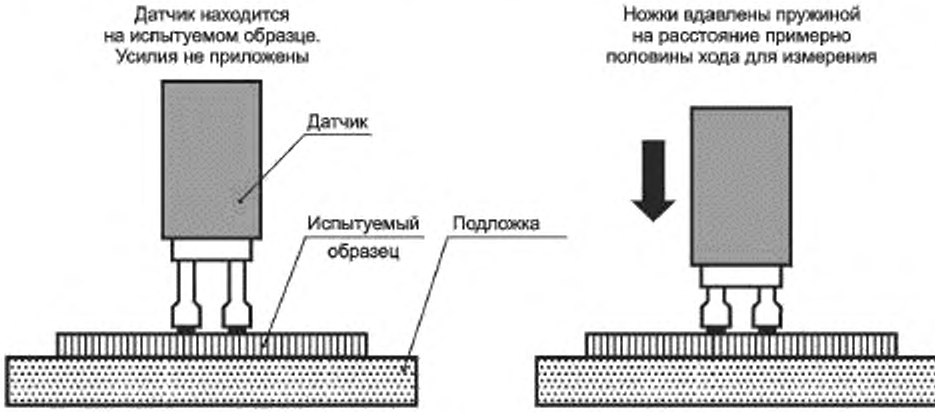


Рисунок 4 — Сжатие пружин при измерении

7 Процедура испытаний

a) Подсоединяют датчик к измерителю, как показано на рисунке 2.

b) Помещают образец на подложку.

c) Вдавливают ножки пружиной на расстояние примерно половины хода пружин (см. рисунок 4).

d) Прилагают напряжение 10 В на 15 с и снимают показания. Если значение сопротивления меньше 10^6 Ом, записывают его и переходят к перечислению f). Если значение более или равно 10^6 Ом, записывают его и переходят к перечислению e).

e) Если значение сопротивления, полученное в перечислении d), более или равно 10^6 Ом, изменяют напряжение с 10 В на 100 В и повторяют измерение. Записывают значение измерений.

f) Повторяют процедуру для всех образцов.

8 Результаты испытаний

Протокол испытаний содержит значения величин относительной влажности, температуры, времени выдержки, испытательного напряжения и сопротивления для каждого образца.

Приложение А
(справочное)

Рекомендации по проведению испытаний

А.1 Изменение размеров образца может повлиять на результат испытаний.

А.2 На измерение сопротивления могут оказать влияние размеры электродов и расстояние между ними. Для применения метода к различным упаковочным материалам и размерам выбирают электроды диаметром 3,18 мм и таким же расстоянием между ними.

А.3 Значения сопротивления каждого конкретного материала образцов могут варьироваться в зависимости:

a) от различий в составе или толщине поверхностей;

b) сдавливания поверхности усилием пружины;

c) различий сопротивления материалов электродов;

d) изменений характеристик материалов из-за испытательного тока;

e) чистоты электродов и образца.

А.4 Испытания различных материалов электродов показывают, что использование более жестких резин, чем указаны выше, приводит к большей изменчивости показаний.

УДК 621.316.9:006.354

ОКС 17.220.99
29.020

Ключевые слова: двухконтактный датчик, оборудование для измерения сопротивления, прикладные задачи, проверочные сопротивления

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru