
**Каучук вулканизированный или
термопластичный. Определение
объема и/или поверхностного
удельного сопротивления**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of volume and/or
surface resistivity*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

ISO 14309:2011

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 14309:2011(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14309:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Принцип	2
5 Аппаратура.....	2
6 Калибровка	6
7 Исследуемые части образцов резины	6
7.1 Форма исследуемой части	6
7.2 Количество исследуемых частей образца резины	7
8 Кондиционирование	7
9 Условия испытания.....	7
9.1 Температура и влажность.....	7
9.2 Приложенное напряжение	7
10 Метод испытания.....	8
11 Выражение результатов	8
11.1 Объемное удельное сопротивление.....	8
11.2 Поверхностное удельное сопротивление	9
12 Протокол испытания.....	9
Приложение А (информативное) Материалы электродов	11
Приложение В (информативное) Подходящий диапазон условий испытания.....	12
Приложение С (информативное) Расписание калибровки	14
Библиография.....	16

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 14309 подготовил Технический комитет ISO/TC 45, *Каучук и резиновые изделия*, Подкомитет SC 2, *Проведение испытаний и анализ*

(standards.iteh.ai)

[ISO 14309:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011>

Введение

Резиновые материалы широко используются во многих отраслях промышленности в качестве главного материала или части изделия вследствие их уникальных физических свойств, которые можно изменять путем компаундирования, чтобы отвечать конкретным требованиям спецификации на изделие. Хотя сорта резины обычно рассматриваются как изоляционные материалы, их можно делать электропроводными или диссипативными путем смешивания с определенным количеством сажи или ионизируемых составных частей. Следовательно, диапазон электрического сопротивления, которое надо измерять, является очень широким. Трудно, однако, получить высокую точность для измерений в высокоомном диапазоне вследствие ряда факторов.

В настоящем международном стандарте используется система охранных электродов, чтобы устанавливать удельное сопротивление резиновых исследуемых частей, так как этот подход считается хорошим компромиссом между минимизацией ошибок путем шунтирования (отвода) блуждающих токов и использования более громоздких измерительных приборов (см. также IEC 60093).

С другой стороны, ISO 1853 охватывает резиновые материалы, имеющие сопротивление от среднего до низкого значения, т.е. удельное сопротивление 10^{10} Ом·м или ниже. Он задает три метода для определения объемного удельного сопротивления, которые минимизируют или исключают контактное сопротивление.

Методы, заданные в настоящем международном стандарте, сначала разрабатывались для определения поверхностного и объемного удельного сопротивления изоляционных резиновых материалов, но их использование может быть расширено, чтобы охватить диапазон от высокого до низкого удельного сопротивления.

Известно, что результаты испытаний являются чувствительными к условиям испытаний, например, температуры и влажности, а также нагреву и истории деформации

ISO 14309:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011>

Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение объема и/или поверхностного удельного сопротивления

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Пользователям настоящего документа следует ознакомиться с нормальной лабораторной практикой. Настоящий документ не предполагает рассмотрение всех проблем безопасности, если они существуют, связанных с его использованием. Пользователь берет на себя ответственность за принятие соответствующих мер безопасности и охраны здоровья, а также обеспечение соответствия любым законодательным требованиям.

ВАЖНО— Некоторые процедуры, заданные в настоящем международном стандарте могут вовлекать использование или выделение веществ, или образование отходов, которые могли бы создавать возможность нанесения вреда окружающей среде. Следует делать ссылку на соответствующую документацию по безопасному обращению с веществами и удалению отходов после использования этих веществ.

1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает метод для определения объемного и поверхностного удельного сопротивления вулканизированных или термопластичных резиновых изделий. Этот метод может быть применен к материалам с удельным сопротивлением от 10^1 до 10^{17} Ом·м.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 1382, *Каучук. Словарь*

ISO 18899:2004, *Каучук. Руководство по калибровке испытательного оборудования*

ISO 23259, *Каучук. Общие процедуры приготовления и кондиционирования исследуемых частей образцов резины для методов проведения физических испытаний*

3 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения

3.1

объемное сопротивление
volume resistance

R_v

частное напряжения постоянного тока, приложенного между двумя электродами в контакте с противоположными лицевыми поверхностями исследуемой части образца резины, и тока между электродами, исключая ток вдоль поверхности

ПРИМЕЧАНИЕ Оно выражается в омах (Ω).

3.2
поверхностное сопротивление
surface resistance

R_s
частное напряжения постоянного тока, приложенного между двумя электродами на одной и той же поверхности исследуемой части образца резины, и тока между электродами

ПРИМЕЧАНИЕ Оно выражается в омах (Ω).

3.3
объемное удельное сопротивление
volume resistivity

ρ_v
измеренное объемное сопротивление, вычисленное применительно к кубу стороны блока

ПРИМЕЧАНИЕ Оно выражается в ом метрах ($\Omega\cdot\text{м}$).

3.4
поверхностное удельное сопротивление
surface resistivity

ρ_s
измеренное поверхностное сопротивление, вычисленное применительно к квадрату

ПРИМЕЧАНИЕ Оно выражается в омах и размер квадрата имеет нематериальную природу.

3.5
система охранных электродов
guarded-electrode system

электродная система, составленная из трех электродов, охранный и охраняемого и неохраняемого электрода, чтобы снижать ошибки измерений путем защиты электрода измерения тока от влияющих помех напряжений, которые не относятся к испытательному напряжению, и от паразитных проводимостей

ПРИМЕЧАНИЕ Охрана зависит от вставки (во всех критически изолированных частях) охранных электродов, перехватывающих все паразитные токи, которые в противном случае могут быть причиной погрешностей. Охранные электроды соединены между собой, составляя охранную систему и образуя измерительные выводы трехполюсника. В случае подходящих соединений паразитные токи от ложных внешних напряжений шунтируются в сторону от измерительной цепи охранной системой. Сопротивление изоляции от любого измерительного вывода к охранной системе шунтирует элемент цепи, который имел бы очень низкое сопротивление. Только сопротивление исследуемого образца составляет прямой путь между измерительными выводами. Благодаря этому техническому приему вероятность ошибки значительно снижается (подробности смотрите в IEC 60093:1980, 5.3).

4 Принцип

Объемное и поверхностное сопротивления исследуемой части резины устанавливаются путем подходящего расположения электродов защиты от текущего тока в момент приложения напряжения. Объемное и поверхностное удельные сопротивления вычисляются по измеренным сопротивлениям, которые включают контактное сопротивление.

5 Аппаратура

Испытательное оборудование состоит из источника электроснабжения, аппаратуры измерения тока и электродов:

5.1 Стабилизированный источник питания постоянного тока, способный прикладывать напряжение от 1 В до 1 000 В на исследуемую часть образца резины.

5.2 Вольтметр, обеспечивающий измерение приложенного напряжения с точностью $\pm 2\%$.

5.3 Амперметр или другое устройство измерения силы тока, способное измерять ток от 0,01 пА до 100 мА, в зависимости от удельного сопротивления исследуемой части образца резины, которое надо измерить. Точность устройства измерения тока должна быть лучше 5 %.

5.4 Электроды:

5.4.1 Система охранных электродов

Три электрода прикладываются на исследуемую часть образца резины:

- главный электрод (круглый);
- кольцевой электрод (кольцеобразный);
- противоположный электрод (круглый).

5.4.2 Форма и размеры электродов

Главный (наименьший) электрод имеет круглую форму и окружен кольцевым электродом. Третий электрод является круглым и размещается на противоположной стороне исследуемой части образца резины относительно главного электрода. Расположение электродов показано схематически на Рисунке 1. Размеры электродов должны соответствовать следующим требованиям:

- Диаметр D_1 главного электрода должен быть, по меньшей мере, в 10 раз больше толщины h исследуемой части образца резины
- Зазор g между главным электродом и кольцевым электродом должен быть одинаковым по ширине. Для измерения объемного удельного сопротивления этот зазор следует делать как можно уже, так что поверхностная утечка не вызывает какую-либо погрешность в измерении. На практике величина g обычно равна 1 мм или больше. Чтобы измерять поверхностное удельное сопротивление, величина g должна быть, по меньшей мере, в два раза больше толщины исследуемой части образца, так что эффект объемного сопротивления может не приниматься во внимание.
- Ширина кольцевого электрода должна быть больше толщины h исследуемой части образца.
- Диаметр D_4 противоположного электрода должен быть больше наружного диаметра D_3 кольцевого электрода.

Типичный пример показывает следующие размеры:

$$D_1 \quad (50 \pm 0,5) \text{ мм}$$

$$D_2 \quad (70 \pm 0,5) \text{ мм}$$

$$D_3 \quad (80 \pm 0,5) \text{ мм}$$

$$D_4 \quad (83 \pm 2) \text{ мм}$$

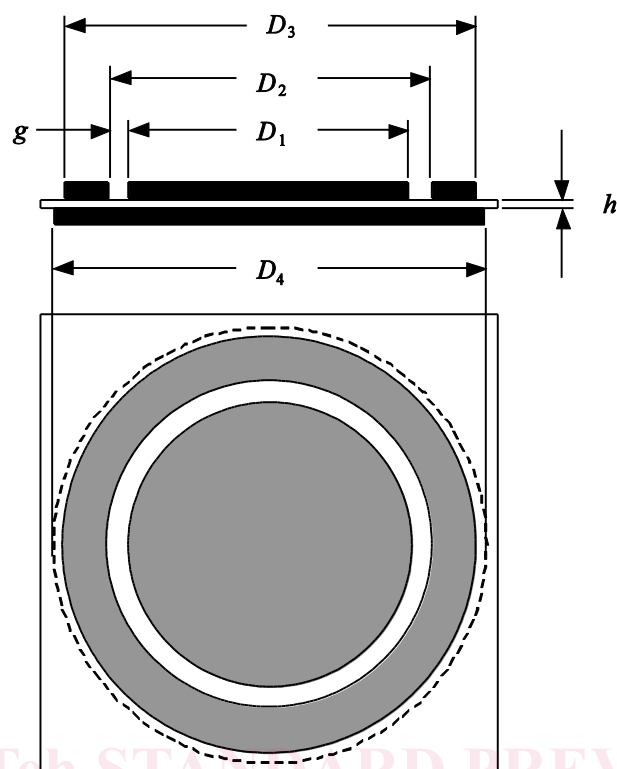


Рисунок 1 — Расположение электродов

5.4.3 Материалы электродов

ISO 14309:2011

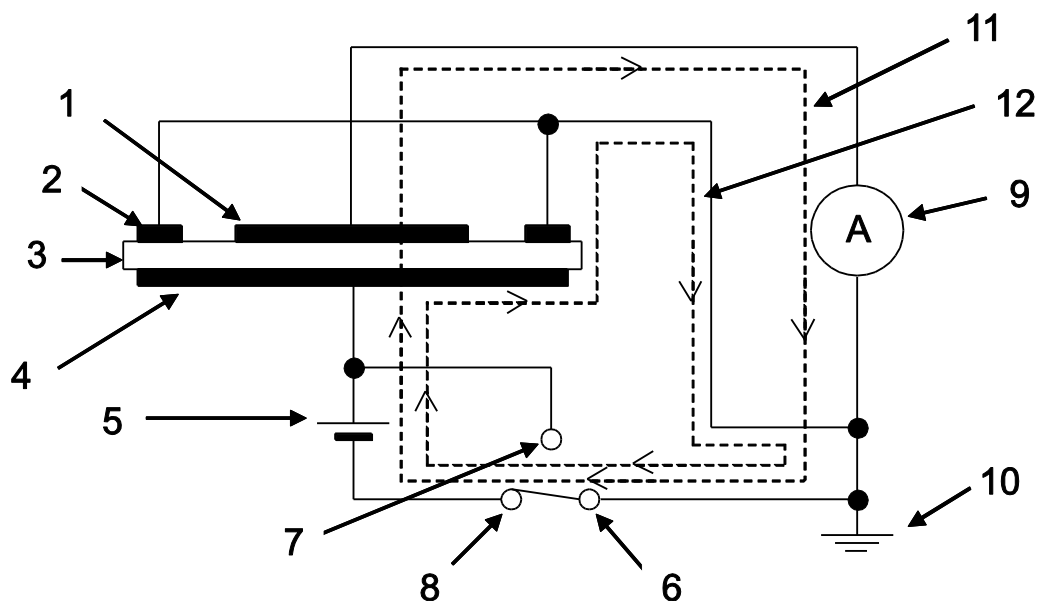
[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f42ddd30-5ded-4f51-bf6e-8d8da95b6a34/iso-14309-2011)

Электроды должны быть токопроводящим материалом, способным к плотному приложению на исследуемую часть образца. Если они прикладываются перед кондиционированием, то материал электрода должен быть влагонепроницаемый. Электроды не из жесткого металла должны быть дополнены жесткими металлическими опорными подкладками.

ПРИМЕЧАНИЕ Подходящие материалы электродов рассматриваются в Приложении А.

5.4.4 Электрические цепи

Подходящие цепи для проведения испытаний показаны на Рисунках 2 и 3.



Обозначение

- 1 охранный электрод (главный электрод)
- 2 не охранный электрод (кольцевой электрод)
- 3 исследуемая часть образца резины
- 4 охранный электрод (противоположный электрод)
- 5 источник постоянного тока
- 6 переключатель
- 7 соединение для короткого замыкания электродов (разряжать исследуемую часть)
- 8 соединение для цепи измерения
- 9 амперметр
- 10 заземление
- 11 ток измерения
- 12 ток защиты

Рисунок 2 — Конфигурация цепи для объемного удельного сопротивления