

---

---

**Рукава резиновые и пластмассовые и  
рукава в сборе. Определение  
электрического сопротивления и  
удельной электропроводности**

*Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of  
electrical resistance and conductivity*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 8031:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd196905-435e-43d2-acd9-6088c9e5515f/iso-8031-2009>

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



Ссылочный номер  
ISO 8031:2009(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 интегрированные шрифты и они не будут установлены на 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 фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были 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, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8031:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd196905-435e-43d2-acd9-6088c9e5515f/iso-8031-2009>



**ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, 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 ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://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 Измерение удельного электрического сопротивления токопроводящих, антистатических и непроводящих рукавов .....	1
4.1 Общие положения .....	1
4.2 Аппаратура .....	1
4.3 Подготовка к испытанию и очистка поверхностей .....	3
4.4 Кондиционирование .....	4
4.5 Методика для рукавов с проводящей камерой (по всей длине рукава) .....	4
4.6 Метод для рукава с проводящим покрытием .....	5
4.7 Метод для рукавов из проводящего материала .....	6
4.8 Рукава в сборе, оснащенные металлическими концевыми фитингами .....	7
4.9 Метод определения электрического сопротивления через стенку рукавов и рукавов в сборе .....	7
5 Измерение электрической непрерывности между металлическими концевыми фитингами рукавов в сборе .....	10
6 Измерение электрической непрерывности рукавов в сборе .....	11
7 Измерение электрического сопротивления камеры рукава в сборе (токопроводящей или рассеивающей статические заряды) или покрытия рукава в сборе (токопроводящего или рассеивающего статические заряды) в контакте с металлическим концевым фитингом .....	11
7.1 Общие положения .....	11
7.2 Аппаратура .....	11
7.3 Подготовка и очистка поверхностей образца перед испытанием .....	11
7.4 Кондиционирование .....	12
7.5 Проведение испытания .....	12
8 Протокол испытания .....	13
Приложение А (информативное) Рекомендуемая терминология и пределы для электропроводности и сопротивления .....	15

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой всемирную федерацию, состоящую из национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по разработке международных стандартов обычно ведется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в теме, для решения которой образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Части 2 Директив ISO-IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, направляются комитетам-членам на голосование. Для их опубликования в качестве международных стандартов требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвовавших в голосовании.

Внимание обращается на тот факт, что отдельные элементы данного документа могут составлять предмет патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию каких бы то ни было или всех подобных патентных прав.

ISO 8031 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 45, *Резина и резиновые изделия*, Подкомитетом SC 1, *Рукава (резиновые и пластмассовые)*.

настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 8031:1993), после технического пересмотра (для дополнительной информации см. Введение).

## Введение

Настоящее издание ISO 8031 рассматривает проблемы, возникающие в области испытаний и при приемке продукции на предприятии в следующих методах испытания, установленных в предыдущем издании (ISO 8031:1993) и предлагает более практичный подход. Также введен метод определения непрерывности электрического контакта между концевой присоединительной арматурой рукава в сборе без измерения удельного сопротивления. Это испытание часто осуществляют в полевых и заводских условиях, когда стандарт на изделие не требует измерения точного удельного электрического сопротивления, а требует только проверки электропроводности между двумя металлическими концевыми фитингами.

Дополнительно рассматриваются метод определения удельного электрического сопротивления через стенку рукава (в настоящее время требуется в стандартах на рукава, используемые во взрывоопасных атмосферах).

Некоторые методы испытания, которые являются стандартной практикой в производстве рукавов уже в течение определенного времени, включены наряду с несколькими новыми методами определения способности рукава в сборе (с металлической концевой присоединительной арматурой) рассеивать статический электрический заряд при соединении концевой металлической присоединительной арматурой с землей. В стандарт включено четыре новых пояснительных эскиза. Применяемый стандарт на рукава и рукава в сборе должен установить, какой метод больше всего подходит для верификации требуемой характеристики.

Включено Приложение А, измененная версия информативного Приложения А, "Рекомендованная терминология и пределы для удельного электрического сопротивления", в ISO 8330:2007.

[ISO 8031:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd196905-435e-43d2-acd9-6088c9e5515f/iso-8031-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd196905-435e-43d2-acd9-6088c9e5515f/iso-8031-2009>



# Рукава резиновые и пластмассовые и рукава в сборе. Определение электрического сопротивления и удельной электропроводности

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает методы электрических испытаний резиновых и пластмассовых рукавов, труб и рукавов в сборе для определения удельного сопротивления токопроводящих, антистатических и непроводящих рукавов, а также непрерывность или прерывность электрического контакта между металлическими концевыми фитингами.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Все методы испытания, описанные для резиновых рукавов в данном международном стандарте, также применимы к пластмассовым рукавам.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ниже стандарты являются обязательными для применения настоящего документа. В отношении жестких ссылок действительно только приведенное издание. В отношении плавающих ссылок действует последнее издание (включая любые изменения).

ISO 2878, *Резина. Изделия антистатические и токопроводящие. Определение удельного электрического сопротивления*

ISO 8330, *Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Словарь*

ISO 23529, *Резина. Общие методы подготовки и кондиционирования образцов для физических методов испытания*

## 3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются термины и определения, приведенные в ISO 8330.

## 4 Измерение удельного электрического сопротивления токопроводящих, антистатических и непроводящих рукавов

### 4.1 Общие положения

Резиновые рукава могут иметь только проводящую камеру или только проводящее покрытие, или могут быть целиком изготовлены из токопроводящих резиновых смесей. Метод испытания устанавливается для каждого из трех возможных типов конструкции.

### 4.2 Аппаратура

Требуется следующая аппаратура, которая, в основном, должна соответствовать требованиям ISO 2878.

#### 4.2.1 Контрольные измерительные приборы

**4.2.1.1** Чтобы определить удельное сопротивление токопроводящего, антистатического и непроводящего рукава <sup>1</sup>), предпочтительно испытание проводить с прибором, специально предназначенным для измерения удельного сопротивления изоляции, имеющего номинальное напряжение разомкнутой цепи равное 500 В постоянного тока., или с любым другим прибором, который дает сопоставимые результаты. Прибор должен быть достаточно точным, чтобы определить удельное сопротивление в пределах  $\pm 10\%$ , если нет иных указаний. В процессе испытания испытуемый образец должен рассеивать не более 3 Вт мощности, чтобы предотвратить получение ошибочных результатов за счет влияния температуры. Рассеянная мощность должна определяться как квадрат напряжения разомкнутой цепи, деленный на измеренное удельное сопротивление.

Полученные значения удельного сопротивления будут меняться в зависимости от приложенного напряжения, также погрешности могут возникать, когда применяют очень низкое испытательное напряжение. В случае разногласий напряжение, приложенное к испытуемому образцу, должно быть не меньше 40 В, за исключением тех случаев, когда это вступает в противоречие с требованием к рассеиванию не более 3 Вт испытуемым образцом.

**4.2.1.2** Для испытаний, требующих измерения непрерывности электрического контакта между концевыми фитингами или через непрерывный промежуток или наружную присоединенную проволоку, необходимо использовать омметр достаточной точности, чтобы определить удельное сопротивление в пределах  $\pm 10\%$ .

**4.2.1.3** Для тех испытаний, где согласно стандарту на изделие, требуется определение непрерывности электрического контакта между концевыми фитингами рукава в сборе, без измерения фактического удельного сопротивления, можно использовать батарейку на 4,5 В в комбинации с испытательной лампой на 4 В (0,3 А).

**4.2.1.4** Для определения удельного электрического сопротивления через стенку рукава (требуемого некоторыми стандартами на рукава, используемые во взрывоопасных атмосферах), необходимо использовать омметр мощностью  $10^{12}$  Ом, а измерение выполнять при напряжении постоянного тока 500 В. Прибор должен быть достаточно точным, чтобы определить удельное сопротивление между камерой рукава и покрытием, измеренное через стенку рукава в пределах  $\pm 5\%$ .

#### 4.2.2 Электроды и контакты

##### 4.2.2.1 Общие положения

Для испытаний, выполняемых в лаборатории, должно использоваться оборудование, описанное ниже. Для полевых испытаний и повседневных испытаний, а также для приемочных испытаний на заводе изготовителя это оборудование непрактично, и можно использовать другое оборудование, описанное в 4.6.1, 4.7.1.2 и 4.7.2.3.

Электроды должны быть сформированы на поверхности в виде полос шириной  $(25_{-1}^{+2})$  мм по окружности с помощью проводящего серебряного лака, коллоидного графита или проводящей жидкости.

Если используется проводящая жидкость контактная площадь электрода должна быть полностью смочена и должна оставаться в таком состоянии до конца испытания. Если нет иных указаний, в состав проводящей жидкости должна входить следующее

- 800 частей по массе безводного полиэтиленгликоля с относительной молекулярной массой 600;
- 200 частей по массе воды;
- 1 часть по массе смачивающего вещества;

1) См.е ISO 8330 и Приложение А настоящего международного стандарта в отношении деталей конструкции.

— 10 частей по массе хлорида калия.

Если используется проводящий серебряный лак или коллоидный графит, сопротивление поверхности между двумя любыми точками на образце сухой пленки не должно превышать 100 Ом.

Электроды должны быть соединены с чистыми металлическими контактами, так чтобы площадь контакта была примерно такой же, как площадь электродов, но не больше, если нет иных указаний.

В случае рукавов с отверстием размером меньше 50 мм, на них трудно нанести проводящую жидкость точно на отверстие рукава, и предпочтительно использовать латунную заглушку наружным диаметром равным или больше внутреннего диаметра рукава ( $ID=ВД$ ), покрытую проводящей жидкостью, которую вставляют в рукав на 25 мм.

#### 4.2.2.2 Специальные электроды и контакты

Следующие специальные электроды и контакты необходимо использовать для определения электрического сопротивления через стенку рукава, и в других методах испытания:

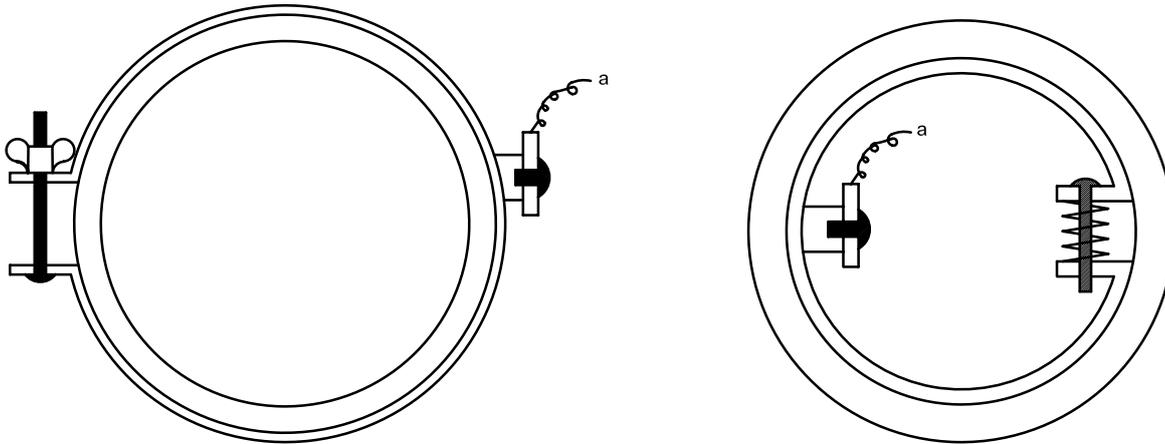
- a) Наружный электрод: полоса из металлического медного листа, стандартной ширины 25 мм, обжатой вокруг наружной стороны стенки рукава (см. Рисунок 1).
- b) Внутренний электрод:
  - 1) Для рукавов с диаметром отверстия менее 50 мм рекомендуется использовать плотно подогнанную заглушку (твердую для небольших отверстий и полую для отверстий большего размера), минимальной длины  $2 \times$  шаг спиральной проволоки(проволок) (для рукавов со спирально навитой проволокой) или  $0,5 \times$  ВД (для рукавов без навитой проволоки).
  - 2) Для рукавов с диаметром отверстия более 50 мм рекомендуется использовать плотно подогнанную к отверстию рукава полосу металлической меди (навитую на камеру рукава по спирали), минимальной ширины 25 мм.
- c) Контакты для подсоединения электрода к омметру предпочтительно припаять мягким или твердым припоем к электродам, чтобы свести к минимуму сопротивление между омметром и электродом (см. Рисунок 1).
- d) Альтернативно b): заглушка из проводящего пенистого материала шириной 25 мм, полностью смоченная проводящей жидкостью (см. 4.2.2.1) наружным диаметром, немного превышающим внутренний диаметр рукава, чтобы обеспечить плотную посадку с хорошим электрическим контактом с камерой рукава, и соединенную с подходящим изолированным проводником (см. рисунок 3, позиции 1 и 3). Этот электрод рекомендуется использовать с рукавами, имеющими гофрированные камеры или камеры, менее гибкие, чем резина (например, ПТФЭ = PTFE).
- e) Для установления хорошего электрического контакта с покрытием гофрированного рукава, рекомендуется использовать проводящую полосу из пенистого материала шириной 25 мм, полностью смоченную в подходящей проводящей жидкости (см. 4.2.2.1), расположенную вокруг наружной поверхности рукава по окружности под электродом, описанном в пункте a).

#### 4.3 Подготовка к испытанию и очистка поверхностей

Поверхности рукава или образца для испытания должны быть очищены. Если необходимо, их можно очистить натиранием фуллеровой землей (силикат магния-алюминия) и водой, промывая дистиллированной водой и давая высохнуть. Нельзя использовать органические материалы, которые повреждают резину или вызывают ее разбухание, также не допускается полировать или шлифовать испытываемые поверхности.

Поверхность рукава не должна деформироваться при наложении контактов или в процессе испытания. При использовании испытываемых образцов опоры должны располагаться вне испытываемого отрезка. При испытании длинных отрезков рукава, рукав необходимо развернуть и положить ровно на полиэтилен

или другой изоляционный материал. Необходимо следить за тем, чтобы рукав был изолирован от любого канала утечки по длине рукава.



а) Наружный электрод для всех размеров рукава

б) Внутренний электрод для отверстия рукава > 50 мм

<sup>a</sup> К омметру.

Рисунок 1 — Примеры внутреннего и наружного электродов в соответствии с 4.2.2.2

#### 4.4 Кондиционирование

Обычно изделия кондиционируют в течение не менее 16 ч при следующих стандартных условиях на выбор:

температура  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительная влажность  $(50 \pm 5)\%$ ; либо

температура  $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительная влажность  $(65 \pm 5)\%$ .

Однако при испытании рукавов очень большой длины допускается по согласованию между поставщиком и заказчиком, использовать условия, преобладающие на заводе, на складе или в лаборатории, при условии, что относительная влажность не превышает 70 %. Это также касается испытаний в полевых условиях или для повседневных испытаний, а также приемочных испытаний на предприятии изготовителя коротких отрезков рукава или рукава в сборе.

#### 4.5 Методика для рукавов с проводящей камерой (по всей длине рукава)

Накладывают подходящие электроды в соответствии с 4.2.2 на внутреннюю поверхность каждого конца рукава. Край электродной полосы должен совпадать с концом рукава. При использовании проводящей жидкости необходимо следить, чтобы не создалось канала утечки между камерой и упрочнением или покрытием рукава.

Накладывают металлические контакты на электроды.

Прикладывают испытательное напряжение и измеряют сопротивление через  $(5 \pm 1)$  с после приложения напряжения.

Для испытаний в полевых условиях, повседневных и приемочных испытаний на заводе оборудование, установленное в 4.2.2.1 слишком сложно и непрактично. Вместо этого можно использовать чистые медные или латунные контакты площадью не менее  $100\text{ мм}^2$ , подогнанные по форме к внутренней поверхности камеры рукава и удерживаемые у поверхности вручную. Альтернативно можно использовать подходящие электроды, описанные в 4.2.2.2.

## 4.6 Метод для рукава с проводящим покрытием

### 4.6.1 Метод для полной длины рукава

Накладывают электроды в соответствии с 4.2.2.1 на наружную поверхность каждого конца рукава.

Накладывают металлические контакты.

Прикладывают напряжение и измеряют сопротивление через  $(5 \pm 1)$  с после приложения напряжения.

Для испытаний в полевых условиях, повседневных и приемочных испытаний на заводе оборудование, установленное в 4.2.2.1 слишком сложно и непрактично. Вместо этого можно использовать чистые медные или латунные контакты площадью не менее  $100 \text{ мм}^2$ , подогнанные по форме к наружной поверхности покрытия рукава и удерживаемые у поверхности вручную. Альтернативно можно использовать подходящие электроды, описанные в 4.2.2.2.

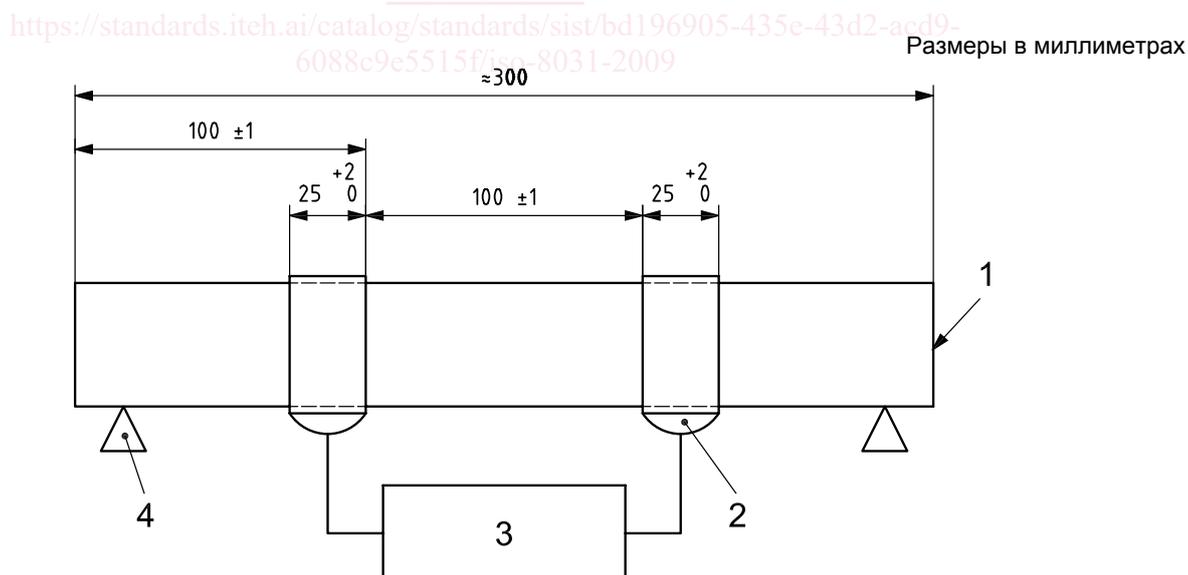
### 4.6.2 Метод для образцов, испытываемых в лаборатории

#### 4.6.2.1 Образцы для испытания

Подготавливают образцы, отрезав пять отрезков длиной приблизительно 300 мм от лабораторного образца, произвольно отобранного от партии рукавов. Кондиционируют образцы для испытания в соответствии с 4.4.

располагают электроды в соответствии с 4.2.2.1 симметрично вдоль испытуемого образца, так чтобы расстояние между их ближайшими концами составляло  $(100 \pm 1)$  мм (см. Рисунок 2).

Обеспечивают установление контактов с электродами по окружности, и достаточную длину двух свободных концов образца, чтобы его можно было прочно зажать в захватах (см. Рисунок 2), так чтобы посадка электродов оказалась максимально плотной в соответствии с применяемыми средствами.



#### Обозначение

- 1 образец для испытания
- 2 контактная металлическая фольга, намотанная вокруг токопроводящих электродов и удерживаемая зажимами
- 3 прибор для измерения сопротивления изоляции на 500 В постоянного тока
- 4 изолированная опора или зажим

**Рисунок 2 — Электроды и контакты для испытания в соответствии с 4.6.2.1**