[Закон Ома для участка цепи](http://interneturok.ru/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki/zakon-oma-dlya-uchastka-tsepi-soprotivlenie-variant-1-eryutkin-e-s%22%20%5Cl%20%22videoplayer%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D0%BC%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%8C%20%D0%B2%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B5)

Для су­ще­ство­ва­ния элек­три­че­ско­го тока внут­ри про­вод­ни­ка долж­но су­ще­ство­вать элек­три­че­ское поле, а для су­ще­ство­ва­ния поля в про­вод­ни­ке необ­хо­ди­ма раз­ность по­тен­ци­а­лов. Раз­ность по­тен­ци­а­лов на­зы­ва­ют на­пря­же­ни­ем. При­чем ток на­прав­лен в сто­ро­ну умень­ше­ния по­тен­ци­а­лов (ток по до­го­во­рен­но­сти обу­слов­лен дви­же­ни­ем по­ло­жи­тель­ных за­ря­дов), а сво­бод­ные элек­тро­ны, со­от­вет­ствен­но, дви­жут­ся в об­рат­ную сто­ро­ну. Рас­смот­рим дви­же­ние ча­стиц в ме­тал­ли­че­ском про­вод­ни­ке.



Рис. 1. Дви­же­ние ча­стиц в ме­тал­ли­че­ском про­вод­ни­ке

До­пу­стим, на кон­цах неко­то­ро­го участ­ка про­вод­ни­ка су­ще­ству­ют по­тен­ци­а­лы  и , при­чем .

В таком слу­чае на­пря­же­ние на участ­ке (или раз­ность по­тен­ци­а­лов) равно .

Опыт­ным путем было по­ка­за­но, что, чем боль­ше на­пря­же­ние на участ­ке, тем боль­ше сила тока, про­хо­дя­ще­го через него.

Немец­кий уче­ный Георг Ом в 1826 году про­вел серию опы­тов и по­лу­чил за­ви­си­мость, ко­то­рую впо­след­ствии на­зва­ли за­ко­ном Ома.



Рис. 2. Георг Ом

Для раз­ных про­вод­ни­ков он стро­ил так на­зы­ва­е­мые вольт-ам­пер­ные ха­рак­те­ри­сти­ки – гра­фи­ки за­ви­си­мо­сти силы тока от на­пря­же­ния.



Рис. 3. Гра­фик за­ви­си­мо­сти силы тока от на­пря­же­ния

В ре­зуль­та­те была об­на­ру­же­на ли­ней­ная связь силы тока с на­пря­же­ни­ем: уве­ли­чи­вая на­пря­же­ние, уве­ли­чи­ва­ем и силу тока, это уве­ли­че­ние про­ис­хо­дит прямо про­пор­ци­о­наль­но: .

Од­на­ко, как видно из гра­фи­ков, для каж­до­го про­вод­ни­ка ко­эф­фи­ци­ент про­пор­ци­о­наль­но­сти раз­ный. Это озна­ча­ло, что каж­дый про­вод­ник об­ла­да­ет неко­то­рой мерой про­во­ди­мо­сти тока, и для раз­ных про­вод­ни­ков она раз­ная. Эту ве­ли­чи­ну на­зва­ли **элек­три­че­ским со­про­тив­ле­ни­ем**. Обо­зна­че­ние со­про­тив­ле­ния – R.

При одном и том же на­пря­же­нии про­вод­ни­ки с мень­шим со­про­тив­ле­ни­ем будут про­пус­кать ток боль­шей силы.

Ис­поль­зуя опыт­ные ре­зуль­та­ты, Омом был сфор­му­ли­ро­ван закон, впо­след­ствии на­зван­ный за­ко­ном Ома для участ­ка цепи. **Закон Ома для участ­ка цепи: сила тока для од­но­род­но­го про­вод­ни­ка на участ­ке цепи прямо про­пор­ци­о­наль­на на­пря­же­нию на этом участ­ке и об­рат­но про­пор­ци­о­наль­на со­про­тив­ле­нию про­вод­ни­ка.**







[Сопротивление](http://interneturok.ru/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki/zakon-oma-dlya-uchastka-tsepi-soprotivlenie-variant-1-eryutkin-e-s#videoplayer)

Со­про­тив­ле­ние яв­ля­ет­ся глав­ной ха­рак­те­ри­сти­кой про­вод­ни­ка. В чем же при­ро­да со­про­тив­ле­ния? Чем обу­слов­ле­на луч­шая или худ­шая про­во­ди­мость тока про­вод­ни­ка­ми? Дело в том, что элек­тро­ны, ко­то­рые дви­жут­ся в ме­тал­ле под дей­стви­ем элек­три­че­ско­го поля, не дви­жут­ся в од­но­род­ной среде, они по­сто­ян­но вза­и­мо­дей­ству­ют с уз­ла­ми кри­стал­ли­че­ской ре­шет­ки ме­тал­ла и ато­ма­ми раз­лич­ных при­ме­сей, за­мед­ля­ясь. В пе­ре­ры­вах же между уда­ра­ми они дви­жут­ся рав­но­уско­рен­но.



Рис. 4. Дви­же­ние элек­тро­нов в ме­тал­ли­че­ском про­вод­ни­ке

Про­вод­ни­ки могут быть твер­дые, жид­кие, га­зо­об­раз­ные, плаз­мен­ные и во всех них су­ще­ству­ет свое элек­три­че­ское со­про­тив­ле­ние.

После объ­яс­не­ния ме­ха­низ­ма со­про­тив­ле­ния ста­но­вит­ся оче­вид­ным, что со­про­тив­ле­ние за­ви­сит толь­ко от свойств про­вод­ни­ка, в част­но­сти, ма­те­ри­а­ла, гео­мет­ри­че­ских раз­ме­ров и тем­пе­ра­ту­ры. Ка­ко­ва же эта за­ви­си­мость? 

В дан­ном слу­чае это l – длина про­вод­ни­ка;

S – пло­щадь по­пе­реч­но­го се­че­ния про­вод­ни­ка;

Ρ – удель­ное со­про­тив­ле­ние.

Чем про­вод­ник длин­нее, тем его элек­три­че­ское со­про­тив­ле­ние боль­ше, а чем пло­щадь по­пе­реч­но­го се­че­ния про­вод­ни­ка боль­ше, тем элек­три­че­ское со­про­тив­ле­ние мень­ше.

**Удель­ное со­про­тив­ле­ние**– таб­лич­ная ве­ли­чи­на, ха­рак­те­ри­зу­ю­щая спо­соб­ность ма­те­ри­а­ла к со­про­тив­ле­нию, по­ка­зы­ва­ет, каким со­про­тив­ле­ни­ем об­ла­да­ет про­вод­ник дли­ной 1 метр, пло­щадь по­пе­реч­но­го се­че­ния ко­то­ро­го со­став­ля­ет 1 м2.

Еди­ни­ца из­ме­ре­ния со­про­тив­ле­ния – Ом:



Еди­ни­ца из­ме­ре­ния удель­но­го со­про­тив­ле­ния: . По удель­но­му со­про­тив­ле­нию мы можем су­дить о ма­те­ри­а­ле и о том, как его можно ис­поль­зо­вать. Все удель­ные со­про­тив­ле­ния из­вест­ных нам ма­те­ри­а­лов со­бра­ны в таб­ли­це:



Рис. 5. Удель­ное со­про­тив­ле­ние ме­тал­лов

По при­зна­ку про­во­ди­мо­сти все ма­те­ри­а­лы раз­де­ля­ют­ся на три груп­пы: про­вод­ни­ки (удель­ное со­про­тив­ле­ние по­ряд­ка 10-8Ом м), по­лу­про­вод­ни­ки (по­ряд­ка 10-4-102Ом м) и изо­ля­то­ры (по­ряд­ка 108-1017Ом м).

[Заключение](http://interneturok.ru/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki/zakon-oma-dlya-uchastka-tsepi-soprotivlenie-variant-1-eryutkin-e-s#videoplayer)

Закон Ома для участ­ка цепи имеет зна­че­ние для рас­че­та элек­три­че­ских цепей.

На сле­ду­ю­щем уроке мы рас­смот­рим, как со­еди­ня­ют­ся элек­три­че­ские со­про­тив­ле­ния (ре­зи­сто­ры).

**Спи­сок ре­ко­мен­до­ван­ной ли­те­ра­ту­ры**

1. Ти­хо­ми­ро­ва С.А., Явор­ский Б.М. Фи­зи­ка (ба­зо­вый уро­вень) – М.: Мне­мо­зи­на, 2012.
2. Ген­ден­штейн Л.Э., Дик Ю.И. Фи­зи­ка 10 класс. – М.: Илек­са, 2005.
3. Мя­ки­шев Г.Я., Си­ня­ков А.З., Сло­бод­сков Б.А. Фи­зи­ка. Элек­тро­ди­на­ми­ка. – М., 2010.

**До­маш­нее за­да­ние**

1. Для из­го­тов­ле­ния ре­зи­сто­ра со­про­тив­ле­ния 126 Ом ис­поль­зо­ва­ли ни­ке­ле­вый про­вод с пло­ща­дью се­че­ния 0,1 мм2. Какая длина этого про­во­да?
2. Как из­ме­нит­ся со­про­тив­ле­ние ого­лен­но­го про­во­да, если его сло­жить в два раза?
3. От чего за­ви­сит со­про­тив­ле­ние?

**До­пол­ни­тель­ные ре­ко­мен­до­ван­ные ссыл­ки на ре­сур­сы сети Ин­тер­нет**

1. Ин­тер­нет-пор­тал Kakras.​ru ([Ис­точ­ник](http://www.kakras.ru/mobile/wiki-electrical-resistance.html)).
2. Ин­тер­нет-пор­тал Class-fizika.​narod.​ru ([Ис­точ­ник](http://class-fizika.narod.ru/9_29.htm)).
3. Ин­тер­нет-пор­тал Uchifiziku.​ru ([Ис­точ­ник](http://uchifiziku.ru/category/elektricheskij-tok/)).
4. Ин­тер­нет-пор­тал Electromechanics.​ru ([Ис­точ­ник](http://www.electromechanics.ru/electrical-engineering/basic-knowledge/482-resistance-resistivity-and-conductivity-of-conductors.html)).

Если вы нашли ошибку или неработающую ссылку, пожалуйста, сообщите нам – сделайте свой вклад в развитие проекта.

Последовательное и параллельное соединение проводников

[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=0&summary=/*%20%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%B0%20*/%20) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=0&summary=/*%20%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%B0%20*/%20)]

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока [не проверялась](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%3A%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9/%D0%9F%D0%BE%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9) опытными участниками и может значительно отличаться от [версии](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&stable=1), проверенной 28 ноября 2015; проверки требуют [24 правки](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&oldid=74789297&diff=cur&diffonly=0).



Последовательное соединение проводников.



Параллельное соединение проводников.

**Последовательное и параллельное соединения** в [электротехнике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) — два основных способа соединения элементов [электрической цепи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%8C). При последовательном соединении все элементы связаны друг с другом так, что включающий их участок цепи не имеет ни одного [узла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D0%B8). При параллельном соединении все входящие в цепь элементы объединены двумя [узлами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D0%B8) и не имеют связей с другими узлами, если это не противоречит условию.

При последовательном соединении проводников сила тока во всех проводниках одинакова. При этом общее напряжение в цепи равно сумме напряжений на концах каждого из проводников.

При параллельном соединении падение напряжения между двумя узлами, объединяющими элементы цепи, одинаково для всех элементов. При этом величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям параллельно включенных проводников.

**Содержание**

  [[убрать](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2)]

* [1Последовательное соединение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9F.D0.BE.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5)
	+ [1.1Резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A0.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B)
	+ [1.2Катушка индуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9A.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.88.D0.BA.D0.B0_.D0.B8.D0.BD.D0.B4.D1.83.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8)
	+ [1.3Электрический конденсатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.AD.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BA.D0.BE.D0.BD.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80)
	+ [1.4Мемристоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9C.D0.B5.D0.BC.D1.80.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B)
	+ [1.5Выключатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.92.D1.8B.D0.BA.D0.BB.D1.8E.D1.87.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8)
* [2Параллельное соединение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9F.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BB.D0.BB.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5)
	+ [2.1Резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A0.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B_2)
	+ [2.2Катушка индуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9A.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.88.D0.BA.D0.B0_.D0.B8.D0.BD.D0.B4.D1.83.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8_2)
	+ [2.3Электрический конденсатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.AD.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BA.D0.BE.D0.BD.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80_2)
	+ [2.4Мемристоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9C.D0.B5.D0.BC.D1.80.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B_2)
	+ [2.5Выключатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.92.D1.8B.D0.BA.D0.BB.D1.8E.D1.87.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8_2)
* [3См. также](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A1.D0.BC._.D1.82.D0.B0.D0.BA.D0.B6.D0.B5)
* [4Литература](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9B.D0.B8.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.80.D0.B0)
* [5Ссылки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A1.D1.81.D1.8B.D0.BB.D0.BA.D0.B8)

Последовательное соединение[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=1) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=1)]

При последовательном соединении проводников сила тока в любых частях цепи одна и та же: **{\displaystyle I\mathrm {=} I\_{1}=I\_{2}}**

Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно сумме напряжений на отдельных участках цепи: **{\displaystyle U\mathrm {=} U\_{1}+U\_{2}}**

[**Резисторы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=2) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=2)]



{\displaystyle R=R\_{1}+R\_{2}+\cdots +R\_{n}}

[**Катушка индуктивности**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=3) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=3)]



{\displaystyle L=L\_{1}+L\_{2}+\cdots +L\_{n}}

[**Электрический конденсатор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=4) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=4)]



{\displaystyle {\frac {1}{C}}={\frac {1}{C\_{1}}}+{\frac {1}{C\_{2}}}+\cdots +{\frac {1}{C\_{n}}}}.

[**Мемристоры**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=5) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=5)]

{\displaystyle M=M\_{1}+M\_{2}+\cdots +M\_{n}}

[**Выключатели**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87_%28%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=6) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=6)]



Цепь замкнута, когда замкнуты все выключатели.

Параллельное соединение[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=7) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=7)]

Сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединённых проводниках: **{\displaystyle I\mathrm {=} I\_{1}+I\_{2}}**

Напряжение на участках цепи АВ и на концах всех параллельно соединённых проводников одно и то же: **{\displaystyle U\mathrm {=} U\_{1}=U\_{2}}**

[**Резисторы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=8) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=8)]

При параллельном соединении резисторов складываются величины, обратно пропорциональные сопротивлению (то есть общая проводимость {\displaystyle {\frac {1}{R}}} складывается из проводимостей каждого резистора {\displaystyle {\frac {1}{R\_{i}}}})



Если цепь можно разбить на вложенные подблоки, последовательно или параллельно включённые между собой, то сначала считают сопротивление каждого подблока, потом заменяют каждый подблок его эквивалентным сопротивлением, таким образом находится общее (искомое) сопротивление.

**Доказательство**[показать]

Для двух параллельно соединённых резисторов их общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}R\_{2}}{R\_{1}+R\_{2}}}}.

Если {\displaystyle R\_{1}=R\_{2}=R\_{3}=...=R\_{n}}, то общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}}{n}}}

При параллельном соединении резисторов их общее сопротивление будет меньше наименьшего из сопротивлений.

[**Катушка индуктивности**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=9) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=9)]



{\displaystyle {\frac {1}{L\_{\mathrm {total} }}}={\frac {1}{L\_{1}}}+{\frac {1}{L\_{2}}}+\cdots +{\frac {1}{L\_{n}}}}

[**Электрический конденсатор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=10) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=10)]



{\displaystyle C\_{\mathrm {total} }=C\_{1}+C\_{2}+\cdots +C\_{n}}.

[**Мемристоры**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=11) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=11)]

{\displaystyle M\_{total}=M\_{1}\|M\_{2}\|\cdots \|M\_{n}=\left(M\_{1}^{-1}+M\_{2}^{-1}+\cdots +M\_{n}^{-1}\right)^{-1}}

[**Выключатели**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87_%28%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=12) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=12)]

Цепь замкнута, когда замкнут хотя бы один из выключателей.

Последовательное и параллельное соединение проводников

[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=0&summary=/*%20%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%B0%20*/%20) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=0&summary=/*%20%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%B0%20*/%20)]

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока [не проверялась](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%3A%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9/%D0%9F%D0%BE%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9) опытными участниками и может значительно отличаться от [версии](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&stable=1), проверенной 28 ноября 2015; проверки требуют [24 правки](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&oldid=74789297&diff=cur&diffonly=0).



Последовательное соединение проводников.



Параллельное соединение проводников.

**Последовательное и параллельное соединения** в [электротехнике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) — два основных способа соединения элементов [электрической цепи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%8C). При последовательном соединении все элементы связаны друг с другом так, что включающий их участок цепи не имеет ни одного [узла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D0%B8). При параллельном соединении все входящие в цепь элементы объединены двумя[узлами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D0%B8) и не имеют связей с другими узлами, если это не противоречит условию.

При последовательном соединении проводников сила тока во всех проводниках одинакова. При этом общее напряжение в цепи равно сумме напряжений на концах каждого из проводников.

При параллельном соединении падение напряжения между двумя узлами, объединяющими элементы цепи, одинаково для всех элементов. При этом величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям параллельно включенных проводников.

**Содержание**

  [[убрать](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2)]

* [1Последовательное соединение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9F.D0.BE.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5)
	+ [1.1Резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A0.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B)
	+ [1.2Катушка индуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9A.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.88.D0.BA.D0.B0_.D0.B8.D0.BD.D0.B4.D1.83.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8)
	+ [1.3Электрический конденсатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.AD.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BA.D0.BE.D0.BD.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80)
	+ [1.4Мемристоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9C.D0.B5.D0.BC.D1.80.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B)
	+ [1.5Выключатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.92.D1.8B.D0.BA.D0.BB.D1.8E.D1.87.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8)
* [2Параллельное соединение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9F.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BB.D0.BB.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5)
	+ [2.1Резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A0.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B_2)
	+ [2.2Катушка индуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9A.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.88.D0.BA.D0.B0_.D0.B8.D0.BD.D0.B4.D1.83.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8_2)
	+ [2.3Электрический конденсатор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.AD.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BA.D0.BE.D0.BD.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80_2)
	+ [2.4Мемристоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9C.D0.B5.D0.BC.D1.80.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B_2)
	+ [2.5Выключатели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.92.D1.8B.D0.BA.D0.BB.D1.8E.D1.87.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8_2)
* [3См. также](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A1.D0.BC._.D1.82.D0.B0.D0.BA.D0.B6.D0.B5)
* [4Литература](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.9B.D0.B8.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.80.D0.B0)
* [5Ссылки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2#.D0.A1.D1.81.D1.8B.D0.BB.D0.BA.D0.B8)

Последовательное соединение[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=1) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=1)]

При последовательном соединении проводников сила тока в любых частях цепи одна и та же: **{\displaystyle I\mathrm {=} I\_{1}=I\_{2}}**

Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно сумме напряжений на отдельных участках цепи: **{\displaystyle U\mathrm {=} U\_{1}+U\_{2}}**

[**Резисторы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=2) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=2)]



{\displaystyle R=R\_{1}+R\_{2}+\cdots +R\_{n}}

[**Катушка индуктивности**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=3) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=3)]



{\displaystyle L=L\_{1}+L\_{2}+\cdots +L\_{n}}

[**Электрический конденсатор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=4) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=4)]



{\displaystyle {\frac {1}{C}}={\frac {1}{C\_{1}}}+{\frac {1}{C\_{2}}}+\cdots +{\frac {1}{C\_{n}}}}.

[**Мемристоры**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=5) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=5)]

{\displaystyle M=M\_{1}+M\_{2}+\cdots +M\_{n}}

[**Выключатели**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87_%28%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=6) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=6)]



Цепь замкнута, когда замкнуты все выключатели.

Параллельное соединение[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=7) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=7)]

Сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединённых проводниках: **{\displaystyle I\mathrm {=} I\_{1}+I\_{2}}**

Напряжение на участках цепи АВ и на концах всех параллельно соединённых проводников одно и то же: **{\displaystyle U\mathrm {=} U\_{1}=U\_{2}}**

[**Резисторы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=8) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=8)]

При параллельном соединении резисторов складываются величины, обратно пропорциональные сопротивлению (то есть общая проводимость {\displaystyle {\frac {1}{R}}} складывается из проводимостей каждого резистора {\displaystyle {\frac {1}{R\_{i}}}})



Если цепь можно разбить на вложенные подблоки, последовательно или параллельно включённые между собой, то сначала считают сопротивление каждого подблока, потом заменяют каждый подблок его эквивалентным сопротивлением, таким образом находится общее (искомое) сопротивление.

**Доказательство**[показать]

Для двух параллельно соединённых резисторов их общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}R\_{2}}{R\_{1}+R\_{2}}}}.

Если {\displaystyle R\_{1}=R\_{2}=R\_{3}=...=R\_{n}}, то общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}}{n}}}

При параллельном соединении резисторов их общее сопротивление будет меньше наименьшего из сопротивлений.

[**Катушка индуктивности**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=9) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=9)]



{\displaystyle {\frac {1}{L\_{\mathrm {total} }}}={\frac {1}{L\_{1}}}+{\frac {1}{L\_{2}}}+\cdots +{\frac {1}{L\_{n}}}}

[**Электрический конденсатор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=10) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=10)]



{\displaystyle C\_{\mathrm {total} }=C\_{1}+C\_{2}+\cdots +C\_{n}}.

[**Мемристоры**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=11) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=11)]

{\displaystyle M\_{total}=M\_{1}\|M\_{2}\|\cdots \|M\_{n}=\left(M\_{1}^{-1}+M\_{2}^{-1}+\cdots +M\_{n}^{-1}\right)^{-1}}

[**Выключатели**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D1%87_%28%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29)[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&veaction=edit&vesection=12) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&action=edit&section=12)]

Цепь замкнута, когда замкнут хотя бы один из выключателей.

в доступной форме
ElectroNO.ru

**§ 11. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов (приемников электрической энергии)**

***Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.***Значительное число приемников, включенных в электрическую цепь (электрические лампы, электронагревательные приборы и др.), можно рассматривать как некоторые элементы, имеющие определенное *сопротивление.* Это обстоятельство дает нам возможность при составлении и изучении электрических схем заменять конкретные приемники резисторами с определенными сопротивлениями. Различают следующие способы *соединения резисторов*(приемников электрической энергии): последовательное, параллельное и смешанное.

*Рис. 25. Схемы последовательного соединения приемников*

**Последовательное соединение резисторов.** *При последовательном соединении* нескольких резисторов конец первого резистора соединяют с началом второго, конец второго — с началом третьего и т. д. При таком соединении по всем элементам последовательной цепи проходит
один и тот же ток I.
Последовательное соединение приемников поясняет рис. 25, а.
.Заменяя лампы резисторами с сопротивлениями R1, R2 и R3, получим схему, показанную на рис. 25, б.
Если принять, что в источнике Ro = 0, то для трех последовательно соединенных резисторов согласно второму закону Кирхгофа можно написать:

**E = IR1 + IR2 + IR3 = I(R1 + R2 + R3) = IRэк** (19)

где Rэк = R1 + R2 + R3.
Следовательно, эквивалентное сопротивление последовательной цепи равно сумме сопротивлений всех последовательно соединенных резисторов.Так как напряжения на отдельных участках цепи согласно закону Ома: U1=IR1; U2 = IR2, U3 = IRз и в данном случае E = U, то длярассматриваемой цепи

**U = U1 + U2 +U3**(20)

Следовательно, напряжение U на зажимах источника равно сумме напряжений на каждом из последовательно включенных резисторов.
Из указанных формул следует также, что напряжения распределяются между последовательно соединенными резисторами пропорционально их сопротивлениям:

**U1 : U2 : U3 = R1 : R2 : R3** (21)

т. е. чем больше сопротивление какого-либо приемника в последовательной цепи, тем больше приложенное к нему напряжение.

В случае если последовательно соединяются несколько, например п, резисторов с одинаковым сопротивлением R1, эквивалентное сопротивление цепи Rэк будет в п раз больше сопротивления R1, т. е. Rэк = nR1. Напряжение U1 на каждом резисторе в этом случае в п раз меньше общего напряжения U:

U1 = U/n. (22)

При последовательном соединении приемников изменение сопротивления одного из них тотчас же влечет за собой изменение напряжения на других связанных с ним приемниках. При выключении или обрыве электрической цепи в одном из приемников и в остальных приемниках прекращается ток. Поэтому последовательное соединение приемников применяют редко — только в том случае, когда напряжение источника электрической энергии больше номинального напряжения, на которое рассчитан потребитель. Например, напряжение в электрической сети, от которой питаются вагоны метрополитена, составляет 825 В, номинальное же напряжение электрических ламп, применяемых в этих вагонах, 55 В. Поэтому в вагонах метрополитена электрические лампы включают последовательно по 15 ламп в каждой цепи.
**Параллельное соединение резисторов**. *При параллельном соединении* нескольких приемников они включаются между двумя точками электрической цепи, образуя параллельные ветви (рис. 26, а). Заменяя

*Рис. 26. Схемы параллельного соединения приемников*

лампы резисторами с сопротивлениями R1, R2, R3, получим схему, показанную на рис. 26, б.
При параллельном соединении ко всем резисторам приложено одинаковое напряжение U. Поэтому согласно закону Ома:

I1=U/R1; I2=U/R2; I3=U/R3.

Ток в неразветвленной части цепи согласно первому закону Кирхгофа I = I1+I2+I3, или

**I = U / R1 + U / R2 + U / R3 = U (1/R1 + 1/R2 + 1/R3) = U / Rэк** (23)

Следовательно, эквивалентное сопротивление рассматриваемой цепи при параллельном соединении трех резисторов определяется формулой

**1/Rэк** **=** **1/R1 + 1/R2 + 1/R3** (24)

Вводя в формулу (24) вместо значений 1/Rэк, 1/R1, 1/R2 и 1/R3соответствующие проводимости Gэк, G1, G2 и G3, получим:*эквивалентная проводимость параллельной цепи равна сумме проводимостей параллельно соединенных резисторов*:

**Gэк = G1+ G2 +G3** (25)

Таким образом, при увеличении числа параллельно включаемых резисторов результирующая проводимость электрической цепи увеличивается, а результирующее сопротивление уменьшается.
Из приведенных формул следует, что токи распределяются между параллельными ветвями обратно пропорционально их электрическим сопротивлениям или прямо пропорционально их проводимостям. Например, при трех ветвях

**I1 : I2 : I3 = 1/R1 : 1/R2 : 1/R3 = G1 + G2 + G3** (26)

В этом отношении имеет место полная аналогия между распределением токов по отдельным ветвям и распределением потоков воды по трубам.
Приведенные формулы дают возможность определить эквивалентное сопротивление цепи для различных конкретных случаев. Например, при двух параллельно включенных резисторах результирующее сопротивление цепи

Rэк=R1R2/(R1+R2)

при трех параллельно включенных резисторах

Rэк=R1R2R3/(R1R2+R2R3+R1R3)

При параллельном соединении нескольких, например n, резисторов с одинаковым сопротивлением R1 результирующее сопротивление цепи Rэк будет в n раз меньше сопротивления R1, т.е.

**Rэк = R1 / n**(27)

Проходящий по каждой ветви ток I1, в этом случае будет в п раз меньше общего тока:

**I1 = I / n** (28)

При параллельном соединении приемников, все они находятся под одним и тем же напряжением, и режим работы каждого из них не зависит от остальных. Это означает, что ток, проходящий по какому-либо из приемников, не будет оказывать существенного влияния на другие приемники. При всяком выключении или выходе из строя любого приемника остальные приемники остаются вклю-

*Рис. 27. Схемы смешанного соединения приемников*

ченными. Поэтому параллельное соединение имеет существенные преимущества перед последовательным, вследствие чего оно получило наиболее широкое распространение. В частности, электрические лампы и двигатели, предназначенные для работы при определенном (номинальном) напряжении, всегда включают параллельно.
На электровозах постоянного тока и некоторых тепловозах тяговые двигатели в процессе регулирования скорости движения нужно включать под различные напряжения, поэтому они в процессе разгона переключаются с последовательного соединения на параллельное.

**Смешанное соединение резисторов**. *Смешанным соединением*называется такое соединение, при котором часть резисторов включается последовательно, а часть — параллельно. Например, в схеме рис. 27, а имеются два последовательно включенных резистора сопротивлениями R1 и R2, параллельно им включен резистор сопротивлением Rз, а резистор сопротивлением R4 включен последовательно с группой резисторов сопротивлениями R1, R2 и R3.
Эквивалентное сопротивление цепи при смешанном соединении обычно определяют методом преобразования, при котором сложную цепь последовательными этапами преобразовывают в простейшую. Например, для схемы рис. 27, а вначале определяют эквивалентное сопротивление R12 последовательно включенных резисторов с сопротивлениями R1 и R2: R12 = R1 + R2. При этом схема рис. 27, а заменяется эквивалентной схемой рис. 27, б. Затем определяют эквивалентное сопротивление R123 параллельно включенных сопротивлений и R3 по формуле

R123=R12R3/(R12+R3)=(R1+R2)R3/(R1+R2+R3).

При этом схема рис. 27, б заменяется эквивалентной схемой рис. 27, в. После этого находят эквивалентное сопротивление всей цепи суммированием сопротивления R123 и последовательно включенного с ним сопротивления R4:

Rэк = R123 + R4 = (R1 + R2) R3 / (R1 + R2 + R3) + R4

Последовательное, параллельное и смешанное соединения широко применяют для изменения сопротивления пусковых реостатов при пуске э. п. с. постоянного тока.

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Текущая версия страницы пока [не проверялась](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%3A%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9/%D0%9F%D0%BE%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9) опытными участниками и может значительно отличаться от [версии](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&stable=1), проверенной 16 декабря 2015; проверки требуют [22 правки](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&oldid=74990415&diff=cur&diffonly=0).



Шесть резисторов разных номиналов и точности, промаркированные с помощью цветовой схемы

**Рези́стор** ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *resistor*, от [лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *resisto* — сопротивляюсь) — пассивный элемент [электрических цепей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%8C), обладающий определённым или переменным значением [электрического сопротивления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-1), предназначенный для линейного преобразования [силы тока](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%BE%D0%BA) в напряжение и [напряжения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в силу тока, ограничения тока, поглощения электрической энергии и др.[[2]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-2).

Весьма широко используемый компонент практически всех электрических и электронных устройств.

**Содержание**

  [убрать]

* [1Основные характеристики и параметры резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.85.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BA.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BA.D0.B8_.D0.B8_.D0.BF.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BC.D0.B5.D1.82.D1.80.D1.8B_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B)
* [2Обозначение резисторов на схемах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9E.D0.B1.D0.BE.D0.B7.D0.BD.D0.B0.D1.87.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2_.D0.BD.D0.B0_.D1.81.D1.85.D0.B5.D0.BC.D0.B0.D1.85)
* [3Цепи, состоящие из резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A6.D0.B5.D0.BF.D0.B8.2C_.D1.81.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.8F.D1.89.D0.B8.D0.B5_.D0.B8.D0.B7_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
	+ [3.1Последовательное соединение резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9F.D0.BE.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
	+ [3.2Параллельное соединение резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9F.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BB.D0.BB.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
	+ [3.3Смешанное соединение резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A1.D0.BC.D0.B5.D1.88.D0.B0.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D1.81.D0.BE.D0.B5.D0.B4.D0.B8.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
* [4Мощность резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9C.D0.BE.D1.89.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D1.8C_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
* [5Делитель напряжения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.94.D0.B5.D0.BB.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C_.D0.BD.D0.B0.D0.BF.D1.80.D1.8F.D0.B6.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F)
* [6Классификация резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9A.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.84.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D1.86.D0.B8.D1.8F_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
* [7Резисторы, выпускаемые промышленностью](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A0.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B.2C_.D0.B2.D1.8B.D0.BF.D1.83.D1.81.D0.BA.D0.B0.D0.B5.D0.BC.D1.8B.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.BC.D1.8B.D1.88.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D1.8C.D1.8E)
	+ [7.1Маркировка резисторов с проволочными выводами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9C.D0.B0.D1.80.D0.BA.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.BA.D0.B0_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2_.D1.81_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D1.87.D0.BD.D1.8B.D0.BC.D0.B8_.D0.B2.D1.8B.D0.B2.D0.BE.D0.B4.D0.B0.D0.BC.D0.B8)
	+ [7.2Маркировка SMD-резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9C.D0.B0.D1.80.D0.BA.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.BA.D0.B0_SMD-.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
		- [7.2.1Кодирование 3 или 4 цифрами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9A.D0.BE.D0.B4.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5_3_.D0.B8.D0.BB.D0.B8_4_.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.B0.D0.BC.D0.B8)
		- [7.2.2Кодирование цифра-цифра-буква (JIS-C-5201)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9A.D0.BE.D0.B4.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.B0-.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.B0-.D0.B1.D1.83.D0.BA.D0.B2.D0.B0_.28JIS-C-5201.29)
		- [7.2.3Кодирование буква-цифра-цифра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9A.D0.BE.D0.B4.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.B1.D1.83.D0.BA.D0.B2.D0.B0-.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.B0-.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.B0)
* [8Некоторые дополнительные свойства резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9D.D0.B5.D0.BA.D0.BE.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B.D0.B5_.D0.B4.D0.BE.D0.BF.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.81.D0.B2.D0.BE.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
	+ [8.1Зависимость сопротивления от температуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.97.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.81.D0.B8.D0.BC.D0.BE.D1.81.D1.82.D1.8C_.D1.81.D0.BE.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F_.D0.BE.D1.82_.D1.82.D0.B5.D0.BC.D0.BF.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.80.D1.8B)
	+ [8.2Шум резисторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A8.D1.83.D0.BC_.D1.80.D0.B5.D0.B7.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2)
* [9См. также](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A1.D0.BC._.D1.82.D0.B0.D0.BA.D0.B6.D0.B5)
* [10Примечания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9F.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D1.87.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D1.8F)
* [11Ссылки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.A1.D1.81.D1.8B.D0.BB.D0.BA.D0.B8)
* [12Литература](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9B.D0.B8.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.80.D0.B0)

Основные характеристики и параметры резисторов[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=1) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=1)]

* Номинальное сопротивление, - основной параметр.
* Предельная рассеиваемая мощность.
* Температурный коэффициент сопротивления.
* Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения (технологический разброс в процессе изготовления).
* Предельное рабочее напряжение.
* Избыточный шум.
* Максимальная температура окружающей среды для номинальной мощности рассеивания.
* Влагоустойчивость и термостойкость.
* Коэффициент напряжения. Учитывает явление зависимости сопротивления некоторых видов резисторов от приложенного напряжения.

Определяется по формуле: {\displaystyle K\_{U}={\frac {R\_{1}-R\_{2}}{R\_{1}}}\*100\%}, где {\displaystyle R\_{1}} и {\displaystyle R\_{2}} - сопротивления, измеренные при напряжениях, соответствующих {\displaystyle 10\%}-ной и {\displaystyle 100\%}-ной номинальной мощности рассеяния резистора.[[3]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-3)

Некоторые характеристики существенны при проектировании устройств, работающих на высоких и сверхвысоких частотах, это:

* Паразитная ёмкость.
* Паразитная индуктивность.

Обозначение резисторов на схемах[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=2) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=2)]



а) обозначение, принятое в России и в Европе
б) принятое в США

По стандартам России условные графические обозначения резисторов на схемах должны соответствовать [ГОСТ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2) 2.728-74. В соответствии с ним, постоянные резисторы обозначаются следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначениепо ГОСТ 2.728-74** | **Описание** |
| 2cm | Постоянный резистор без указания номинальной мощности рассеивания |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,05 [Вт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%82%D1%82) |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,125 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,25 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 0,5 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 1 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 2 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 5 Вт |
| 2cm | Постоянный резистор номинальной мощностью рассеивания 10 Вт |

Переменные, подстроечные и нелинейные резисторы обозначаются следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначениепо ГОСТ 2.728-74** | **Описание** |
| Variable resistor GOST.svg | [Переменный резистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) (реостат). |
| Variable resistor as rheostat symbol GOST.svg | Переменный резистор, включенный как [реостат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82) (ползунок соединён с одним из крайних выводов). |
| Trimmer resistor symbol GOST.svg | [Подстроечный резистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80). |
| Trimmer resistor as rheostat symbol GOST.svg | Подстроечный резистор, включенный как [реостат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82) (ползунок соединён с одним из крайних выводов). |
| Varistor Symbol.svg | [Варистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) (сопротивление зависит от приложенного напряжения). |
| Resistor 2.svg | [Термистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) (сопротивление зависит от [температуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0)). |
| Light-dependent resistor schematic symbol.svg | [Фоторезистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) (сопротивление зависит от [освещённости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)). |

Цепи, состоящие из резисторов[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=3) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=3)]

**Последовательное соединение резисторов**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=4) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=4)]

При последовательном соединении резисторов их сопротивления складываются 

{\displaystyle R=R\_{1}+R\_{2}+R\_{3}+\ldots }

**Доказательство**[показать]

Если {\displaystyle R\_{1}=R\_{2}=R\_{3}=...=R\_{n}}, то общее сопротивление равно: {\displaystyle R=nR\_{1}}

При последовательном соединении резисторов их общее сопротивление будет больше наибольшего из сопротивлений.

**Параллельное соединение резисторов**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=5) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=5)]

При параллельном соединении резисторов складываются величины, обратные сопротивлению (то есть общая проводимость {\displaystyle {\frac {1}{R}}} складывается из проводимостей каждого резистора {\displaystyle {\frac {1}{R\_{i}}}})

 {\displaystyle {\frac {1}{R}}={\frac {1}{R\_{1}}}+{\frac {1}{R\_{2}}}+{\frac {1}{R\_{3}}}+\ldots }

Если цепь можно разбить на вложенные подблоки, последовательно или параллельно включённые между собой, то сначала считают сопротивление каждого подблока, потом заменяют каждый подблок его эквивалентным сопротивлением, таким образом находится общее(искомое) сопротивление.

**Доказательство**[показать]

Для двух параллельно соединенных резисторов их общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}R\_{2}}{R\_{1}+R\_{2}}}}.

Если {\displaystyle R\_{1}=R\_{2}=R\_{3}=...=R\_{n}}, то общее сопротивление равно: {\displaystyle R={\frac {R\_{1}}{n}}}

При параллельном соединении резисторов их общее сопротивление будет меньше наименьшего из сопротивлений.

**Смешанное соединение резисторов**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=6) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=6)]



Схема состоит из двух параллельно включённых блоков, один из них состоит из последовательно включённых резисторов {\displaystyle R\_{1}} и {\displaystyle R\_{2}}, общим сопротивлением {\displaystyle R\_{1}+R\_{2}}, другой из резистора {\displaystyle R\_{3}}, общая проводимость будет равна {\displaystyle {\frac {1}{R}}={\frac {1}{(R\_{1}+R\_{2})}}+{\frac {1}{R\_{3}}}}, то есть общее сопротивление {\displaystyle R={\frac {R\_{3}(R\_{1}+R\_{2})}{R\_{1}+R\_{2}+R\_{3}}}}.

Для расчёта таких цепей из резисторов, которые нельзя разбить на блоки последовательно или параллельно соединённые между собой, применяют [правила Кирхгофа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D0%9A%D0%B8%D1%80%D1%85%D0%B3%D0%BE%D1%84%D0%B0). Иногда для упрощения расчётов бывает полезно использовать [преобразование треугольник-звезда](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0) и применять принципы симметрии.

[Мощность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) резисторов[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=7) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=7)]

Как при параллельном так и при последовательном соединении резисторов, итоговая мощность будет равна сумме мощностей соединяемых резисторов.

{\displaystyle P\_{R}=P\_{R1}+P\_{R2}+\cdots +P\_{Rn}}

Делитель напряжения[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=8) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=8)]

*Основная статья:*[***Делитель напряжения***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)



Делитель напряжения.

{\displaystyle U\_{WY}=U\_{WE}{\frac {R\_{1}}{(R+R\_{1})}}}

Если R=9R1, то UWY=0,1UWE, то есть произойдёт деление входного напряжения в 10 раз.

Классификация резисторов[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=9) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=9)]



Три резистора разных номиналов для поверхностного монтажа (SMD), припаянные на печатную плату.

Резисторы являются элементами электронной аппаратуры и могут применяться как дискретные компоненты или как составные части интегральных микросхем. Дискретные резисторы классифицируются по назначению, виду [ВАХ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%90%D0%A5), по способу защиты и по способу монтажа, характеру изменения сопротивления, технологии изготовления[[4]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-4).

По назначению:

* резисторы общего назначения;
* резисторы специального назначения:
	+ высокоомные (сопротивления от десятка М[Ом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BC) до единиц Т[Ом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BC), рабочие напряжения 100.400 В);
	+ высоковольтные (рабочие напряжения — десятки к[В](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%82));
	+ высокочастотные (имеют малые собственные индуктивности и ёмкости, рабочие частоты до сотен МГц);
	+ прецизионные и сверхпрецизионные (повышенная точность, допуск 0,001 — 1 %).

По характеру изменения сопротивления:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/Resistores.jpg/100px-Resistores.jpgПостоянные резисторы (для навесного монтажа). | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b5/Potentiometer.jpg/100px-Potentiometer.jpgПеременный резистор. | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1c/Electronic_component_potentiometers.jpg/100px-Electronic_component_potentiometers.jpgПодстроечные резисторы. | Прецизионный многооборотный подстроечный резистор. |

* постоянные резисторы;
* [переменные регулировочные резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80);
* [переменные подстроечные резисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80).

По способу защиты:

* изолированные;
* неизолированные;
* вакуумные;
* герметизированные.

По способу монтажа:

* для [печатного монтажа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B6);
* для [навесного монтажа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B6);
* для [микросхем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0) и микромодулей.

По виду вольт-амперной характеристики:

* линейные резисторы;
* нелинейные резисторы:
	+ [варисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) — сопротивление зависит от приложенного напряжения;
	+ [терморезисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) — сопротивление зависит от температуры;
	+ [фоторезисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) — сопротивление зависит от освещённости;
	+ [тензорезисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) — сопротивление зависит от деформации резистора;
	+ [магниторезисторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) — сопротивление зависит от величины магнитного поля.
	+ [мемристоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) (разрабатываются) — сопротивление зависит от протекавшего через него заряда (интеграла тока за время работы).

По технологии изготовления[[*источник не указан 2672 дня*]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%3A%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B8_%D0%BD%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8):

|  |  |
| --- | --- |
| https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Drahtwid.jpg/100px-Drahtwid.jpgПроволочный резистор с отводом. | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a7/Carbon-resistor-TR212-2.jpg/100px-Carbon-resistor-TR212-2.jpgПлёночный угольный резистор (часть защитного покрытия удалена для демонстрации токопроводного слоя). |

* Проволочные резисторы. Наматываются из проволоки с высоким [удельным сопротивлением](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) на какой-либо каркас. Обычно имеют значительную паразитную [индуктивность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Для снижения паразитной индуктивности почти всегда выполняются с [бифилярной намоткой](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0&action=edit&redlink=1). Высокоомные малогабаритные проволочные резисторы иногда изготавливают из [микропровода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4). Иные типы резисторов называются[непроволочными резисторами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B).
* Металлоплёночные и композитные резисторы. Резистивный элемент представляет собой тонкую плёнку металлического сплава или композитного материала с высоким удельным сопротивлением, низким[коэффициентом термического сопротивления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), обычно нанесённую на цилиндрический керамический сердечник. Концы сердечника снабжены напрессованными металлическими колпачками с проволочными выводами для монтажа. Иногда, для повышения сопротивления, в плёнке исполняется [винтовая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F) канавка для формирования спиральной конфигурации проводящего слоя. Сейчас это наиболее распространённый тип резисторов для монтажа в отверстия [печатных плат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0).

По такому же принципу выполнены резисторы в составе [гибридной интегральной микросхемы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0): в виде металлических или композитных плёнок, нанесённых на обычно керамическую подложку методом напыления в вакууме или [трафаретной печати](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C).

* Металлофольговые резисторы. В качестве резистивного материала используется тонкая металлическая лента.
* Угольные резисторы. Изготавливаются в виде плёночных и объёмных. Плёнки или резистивные тела представляют собой смеси [графита](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%82) с органическими или неорганическими веществами.
* [Интегральный резистор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80). Резистивный элемент — слаболегированный полупроводник, формируемый в кристалле микросхемы в виде обычно зигзагообразного канала, изолированного от других цепей микросхемы p-n переходом. Такие резисторы имеют большую нелинейность вольт-амперной характеристики. В основном используются в составе интегральных монокристаллических микросхем, где применить другие типы резисторов принципиально невозможно.

Резисторы, выпускаемые промышленностью[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=10) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=10)]



Резисторы

Выпускаемые промышленностью резисторы одного и того же номинала имеют разброс сопротивлений. Значение возможного разброса определяется точностью резистора. Выпускают резисторы с точностью 20 %, 10 %, 5 %, и т. д. вплоть до 0,01 %[[5]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-5). Номиналы резисторов не произвольны: их значения выбираются из специальных номинальных рядов, наиболее часто из [номинальных рядов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8F%D0%B4%D1%8B_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B9) E6 (20 %), E12 (10 %) или E24 (для резисторов с точностью до 5 %), для более точных резисторов используются более точные ряды (например E48).

Резисторы, выпускаемые промышленностью характеризуются также определённым значением максимальной рассеиваемой мощности (выпускаются резисторы мощностью 0,125Вт 0,25Вт 0,5Вт 1Вт 2Вт 5Вт) (Согласно ГОСТ 24013-80 и ГОСТ 10318-80 советской радиотехнической промышленностью выпускались резисторы следующих номиналов мощностей, в Ваттах, Вт.: 0.01, 0.025, 0.05, 0.062, 0.125, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250, 500)
[[6]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-6)

**Маркировка резисторов с проволочными выводами**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=11) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=11)]

Резисторы, в особенности малой мощности — мелкие детали, резистор мощностью 0,125Вт имеет длину несколько миллиметров и диаметр порядка миллиметра. Прочитать на такой детали номинал с десятичной запятой трудно, поэтому, при указании номинала вместо десятичной точки пишут букву, соответствующую единицам измерения (К — для килоомов; М — для мегаомов; E, R или без указания единиц - для единиц Ом). Кроме того, любой номинал отображается максимум тремя символами. Например 4K7 обозначает резистор, сопротивлением 4,7 кОм, 1R0 — 1 Ом, М12 - 120кОм (0,12МОм) и т. д. Однако в таком виде наносить номиналы на маленькие резисторы сложно, и для них применяют маркировку цветными полосами.

Для резисторов с точностью 20 % используют маркировку с тремя полосками, для резисторов с точностью 10 % и 5 % маркировку с четырьмя полосками, для более точных резисторов с пятью или шестью полосками. Первые две полоски всегда означают первые два знака номинала. Если полосок 3 или 4, третья полоска означает десятичный множитель, то есть степень десятки, которая умножается на число, состоящее из двух цифр, указанное первыми двумя полосками. Если полосок 4, последняя указывает точность резистора. Если полосок 5, третья означает третий знак сопротивления, четвёртая — десятичный множитель, пятая — точность. Шестая полоска, если она есть, указывает [температурный коэффициент сопротивления (ТКС)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Если эта полоска в 1,5 раза шире остальных, то она указывает надёжность резистора (% отказов на 1000 часов работы)

Следует отметить, что иногда встречаются резисторы с 5 полосами, но стандартной (5 или 10 %) точностью. В этом случае первые две полосы задают первые знаки номинала, третья — множитель, четвёртая — точность, а пятая — температурный коэффициент.

|  |
| --- |
| Цветовая кодировка резисторов |
| **Цвет** | **как число** | **как десятичный множитель** | **как точность в %** | **как ТКС в ppm/°C** | **как % отказов** |
| серебристый | — | 1·10−2 = «0,01» | 10 | — | — |
| золотой | — | 1·10−1 = «0,1» | 5 | — | — |
| чёрный | 0 | 1·100 = 1 | — | — | — |
| коричневый | 1 | 1·101 = «10» | 1 | 100 | 1 % |
| красный | 2 | 1·10² = «100» | 2 | 50 | 0,1 % |
| оранжевый | 3 | 1·10³ = «1000» | — | 15 | 0,01 % |
| жёлтый | 4 | 1·104 = «10 000» | — | 25 | 0,001 % |
| зелёный | 5 | 1·105 = «100 000» | 0,5 | — | — |
| синий | 6 | 1·106 = «1 000 000» | 0,25 | 10 | — |
| фиолетовый | 7 | 1·107 = «10 000 000» | 0,1 | 5 | — |
| серый | 8 | 1·108 = «100 000 000» | 0,05 | — | — |
| белый | 9 | 1·109 = «1 000 000 000» | — | 1 | — |
| отсутствует | — | — | 20 % | — | — |

**Пример**

Допустим, на резисторе имеются четыре полосы: коричневая, чёрная, красная и золотая. Первые две полоски дают 1 0, третья 100, четвёртая даёт точность 5 %, итого резистор сопротивлением 10·100 Ом = 1 кОм, с точностью ±5 %.

Запомнить цветную кодировку резисторов нетрудно: после чёрной 0 и коричневой 1 идёт последовательность цветов радуги. Так как маркировка была придумана в англоязычных странах, голубой и синий цвета не различаются.

Также для облегчения запоминания можно воспользоваться мнемоническим правилом: "Часто Каждый Красный Охотник Желает Знать Сколько Фазанов Село в Болоте".

Для облегчения различные разработчики программного обеспечения создают программы, которые определяют сопротивление резистора.

Поскольку резистор симметричная деталь, может возникнуть вопрос: «Начиная с какой стороны читать полоски?» Для четырёхполосной маркировки обычных резисторов с точностью 5 и 10 % вопрос решается просто: золотая или серебряная полоска всегда стоит в конце. Для трёхполосочного кода первая полоска стоит ближе к краю резистора, чем последняя. Для других вариантов важно, чтобы получалось значение сопротивления из номинального ряда, если не получается, нужно читать наоборот. (Для резисторов МЛТ-0,125 производства СССР с 4 полосками, первой является полоска, нанесённая ближе к краю; обычно она находится на металлическом стаканчике вывода, а остальные три — на более узком керамическом теле резистора). В резисторах Panasonic с пятью полосами, резистор располагается так, чтобы отдельно стоящая полоска была справа, при этом первые 2 полоски - определяют первые два знака, третья полоса - степень множителя, четвёртая полоса - допуск, пятая полоса - область применения резистора. Особый случай использования цветовой маркировки резисторов — перемычки нулевого сопротивления. Они обозначаются одной чёрной (0) полоской по центру. (Использование таких резисторо-подобных перемычек вместо дешёвых кусков проволоки объясняется желанием производителей сократить расходы на перенастройку сборочных автоматов).

**Маркировка**[**SMD**](https://ru.wikipedia.org/wiki/SMD)**-резисторов**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=12) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=12)]

«Резисторы» нулевого сопротивления (перемычки на плате) кодируются одной цифрой «0» или тремя («000»). Иногда нули имеют прямоугольную форму.

**Кодирование 3 или 4 цифрами**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=13) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=13)]

* ABC обозначает AB•10C Ом

например 102 — это 10•10² Ом = 1 кОм

* ABCD обозначает ABC•10D Ом, точность 1 % (ряд [E96](https://ru.wikipedia.org/wiki/E96))

например 1002 — это 100•10² Ом = 10 кОм

1кОм=1000Ом

**Кодирование цифра-цифра-буква (JIS-C-5201)**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=14) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=14)]

Ряд [E96](https://ru.wikipedia.org/wiki/E96), точность 1 %.

Мантисса m значения сопротивления кодируется 2 цифрами (см таблицу), степень при 10 кодируется буквой.

Примеры: 09R = 12,1 Ом; 80E = 6,65 МОм; все 1 %.

* S или Y = 10−2
* R или X = 10−1
* A = 100 = 1
* B = 101
* C = 10²
* D = 10³
* E = 104
* F = 105

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **код** | **m** |  | **код** | **m** |  | **код** | **m** |  | **код** | **m** |  | **код** | **m** |  | **код** | **m** |
| 01 | 100 | 17 | 147 | 33 | 215 | 49 | 316 | 65 | 464 | 81 | 681 |
| 02 | 102 | 18 | 150 | 34 | 221 | 50 | 324 | 66 | 475 | 82 | 698 |
| 03 | 105 | 19 | 154 | 35 | 226 | 51 | 332 | 67 | 487 | 83 | 715 |
| 04 | 107 | 20 | 158 | 36 | 232 | 52 | 340 | 68 | 499 | 84 | 732 |
| 05 | 110 | 21 | 162 | 37 | 237 | 53 | 348 | 69 | 511 | 85 | 750 |
| 06 | 113 | 22 | 165 | 38 | 243 | 54 | 357 | 70 | 523 | 86 | 768 |
| 07 | 115 | 23 | 169 | 39 | 249 | 55 | 365 | 71 | 536 | 87 | 787 |
| 08 | 118 | 24 | 174 | 40 | 255 | 56 | 374 | 72 | 549 | 88 | 806 |
| 09 | 121 | 25 | 178 | 41 | 261 | 57 | 383 | 73 | 562 | 89 | 825 |
| 10 | 124 | 26 | 182 | 42 | 267 | 58 | 392 | 74 | 576 | 90 | 845 |
| 11 | 127 | 27 | 187 | 43 | 274 | 59 | 402 | 75 | 590 | 91 | 866 |
| 12 | 130 | 28 | 191 | 44 | 280 | 60 | 412 | 76 | 604 | 92 | 887 |
| 13 | 133 | 29 | 196 | 45 | 287 | 61 | 422 | 77 | 619 | 93 | 909 |
| 14 | 137 | 30 | 200 | 46 | 294 | 62 | 432 | 78 | 634 | 94 | 931 |
| 15 | 140 | 31 | 205 | 47 | 301 | 63 | 442 | 79 | 649 | 95 | 953 |
| 16 | 143 | 32 | 210 | 48 | 309 | 64 | 453 | 80 | 665 | 96 | 976 |

**Кодирование буква-цифра-цифра**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=15) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=15)]

Ряды [E24](https://ru.wikipedia.org/wiki/E24) и [E12](https://ru.wikipedia.org/wiki/E12), точность 2 %, 5 % и 10 %. (Ряд [E48](https://ru.wikipedia.org/wiki/E48) не используется).

Степень при 10 кодируется буквой (так же, как для 1%-х сопротивлений, см список выше), мантисса m значения сопротивления и точность кодируется 2 цифрами (см таблицу).

Примеры:

* 2 %, 1,00 Ом = S01
* 5 %, 1,00 Ом = S25
* 5 %, 510 Ом = A42
* 10 %, 1,00 Ом = S49
* 10 %, 820 кОм = D60

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2 %** |  | **5 %** |  | **10 %** |
| **код** | **m** | **код** | **m** | **код** | **m** |
| 01 | 100 | 25 | 100 | 49 | 100 |
| 02 | 110 | 26 | 110 | 50 | 120 |
| 03 | 120 | 27 | 120 | 51 | 150 |
| 04 | 130 | 28 | 130 | 52 | 180 |
| 05 | 150 | 29 | 150 | 53 | 220 |
| 06 | 160 | 30 | 160 | 54 | 270 |
| 07 | 180 | 31 | 180 | 55 | 330 |
| 08 | 200 | 32 | 200 | 56 | 390 |
| 09 | 220 | 33 | 220 | 57 | 470 |
| 10 | 240 | 34 | 240 | 58 | 560 |
| 11 | 270 | 35 | 270 | 59 | 680 |
| 12 | 300 | 36 | 300 | 60 | 820 |
| 13 | 330 | 37 | 330 |   |
| 14 | 360 | 38 | 360 |
| 15 | 390 | 39 | 390 |
| 16 | 430 | 40 | 430 |
| 17 | 470 | 41 | 470 |
| 18 | 510 | 42 | 510 |
| 19 | 560 | 43 | 560 |
| 20 | 620 | 44 | 620 |
| 21 | 680 | 45 | 680 |
| 22 | 750 | 46 | 750 |
| 23 | 820 | 47 | 820 |
| 24 | 910 | 48 | 910 |

Некоторые дополнительные свойства резисторов[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=16) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=16)]

**Зависимость сопротивления от температуры**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=17) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=17)]

*Основная статья:*[***Терморезистор***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)



Лабораторный резистор

Сопротивление металлических и проволочных резисторов немного зависит от температуры. При этом зависимость от температуры практически линейная {\displaystyle R=R\_{0}(1+\alpha (t-t\_{0}))}, так как коэффициенты 2 и 4 порядка достаточно малы и при обычных измерениях ими можно пренебречь. Коэффициент {\displaystyle \alpha } называют температурным коэффициентом сопротивления. Такая зависимость сопротивления от температуры позволяет использовать резисторы в качестве [термометров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80). Сопротивление полупроводниковых резисторов может зависеть от температуры сильнее, возможно, даже экспоненциально по [закону Аррениуса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%90%D1%80%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0), однако в практическом диапазоне температур и эту экспоненциальную зависимость можно заменить линейной.

**Шум резисторов**[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=18) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=18)]

При температуре выше абсолютного нуля даже идеальный резистор является источником шума. Это следует из фундаментальной [флуктуационно-диссипационной теоремы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0) (в применении к электрическим цепям это утверждение известно также как [теорема Найквиста](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0#.D0.9F.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D1.80:_.D1.84.D0.BE.D1.80.D0.BC.D1.83.D0.BB.D0.B0_.D0.9D.D0.B0.D0.B9.D0.BA.D0.B2.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B0)). При частоте, существенно меньшей чем {\displaystyle k{\frac {T}{h}}} (где {\displaystyle k} — [постоянная Больцмана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0), {\displaystyle T} — абсолютная температура резистора в градусах Кельвина, {\displaystyle h} —[постоянная Планка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B0)) спектр [теплового шума](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%88%D1%83%D0%BC) равномерный («белый шум»), спектральная плотность шума (преобразование Фурье от коррелятора напряжений шума) {\displaystyle |U|\_{\omega }^{2}=4RkT}, где {\displaystyle U\_{\omega }^{2}=\int dt\langle U(t)U(0)\rangle e^{i\omega t}}. Видно, что чем больше сопротивление, тем больше эффективное напряжение шума, также, эффективное напряжение шума пропорционально корню из температуры.

Даже при [абсолютном нуле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D1%83%D0%BB%D1%8C) температур у резисторов, составленных из [квантовых точечных контактов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82&action=edit&redlink=1) будет иметься шум, обусловленный [Ферми-статистикой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8). Устраним путём последовательного и параллельного включения нескольких контактов.

Уровень шума реальных резисторов выше. В шуме реальных резисторов также всегда присутствует компонент, интенсивность которого пропорциональна обратной частоте, то есть 1/f шум или «[розовый шум](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%88%D1%83%D0%BC#.D0.A0.D0.BE.D0.B7.D0.BE.D0.B2.D1.8B.D0.B9_.D1.88.D1.83.D0.BC)». Этот шум возникает из-за множества причин, одна из главных перезарядка ионов примесей, на которых локализованы электроны.

Шумы резисторов возникают за счет прохождения в них тока. В переменных резисторах имеются так называемые «механические» шумы, возникающие при работе подвижных контактов.

См. также[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=19) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=19)]

* [Номинал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)
* [Электрическое сопротивление](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)
* [Потенциометр (резистор)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80_%28%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%29)
* [Реостат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82)

Примечания[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=20) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=20)]

1. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-1) Отсюда возникает разговорное наименование резистора — *сопротивление*.
2. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-2) ГОСТ Р 52002-2003
3. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-3) *В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев* Электроника — М.: Высшая школа, 1991. — С. 12. — [ISBN 5-06-000681-6](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5060006816).
4. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-4) Аксенов А. И., Нефедов А. В. Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. Конденсаторы. Резисторы. — C. 126
5. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-5) [ITC-Electronics — Прецизионные резисторы SMR1DZ и SMR3DZ](http://www.itc-electronics.com/news1538.html)
6. [**↑**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_ref-6) А. А. Бокуняев, Н. М, Борисов, Р. Г. Варламов и др. Справочная книга радиолюбителя-конструктора.-М. Радио и связь 1990—624 с.: [ISBN 5-256-00658-4](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5256006584)

Ссылки[[править](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&veaction=edit&vesection=21) | [править вики-текст](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=21)]