

Elektrivooluks nimetatakse laetud osakeste
suunatud liikumist.

Elektrivooluks nimetatakse laetud osakeste suunatud liikumist.

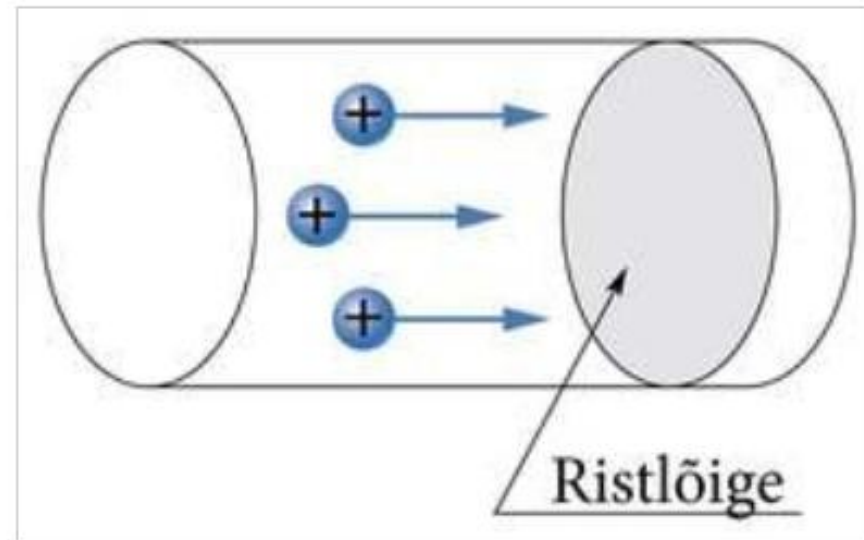
Elektrivoolu mõõduks on voolutugevus ehk lihtsalt vool, tähiseks I , ühikuks amper A . **Voolutugevus on võrdne ajaühikus (ühes sekundis) juhi ristlõiget läbiva laengu suurusega.** Mida suurem on ajaühikus edasikandunud elektrilaeng seda suurem on voolutugevus juhis. 1 amper on 1 kulon 1 sekundis

$$I = \frac{q}{t} \quad A = \frac{C}{s}$$

I – voolutugevus amprites – A

t – aeg sekundites – s

q – laeng, mis aja t vältel läbib juhi, kulonites – C



Elektrivool klassi ukse näitel

Voolutugevus on võrdne ajaühikus (ühes sekundis) juhi ristlõiget läbiva laengu suurusega.

Voolutugevus on võrdne ajaühikus (ühes sekundis) klassi ust läbivate õpilaste arvuga.

Seos elektrivooluga

Õpilased = laengud

Uks = juhi ristlõige

Sekund = aeg

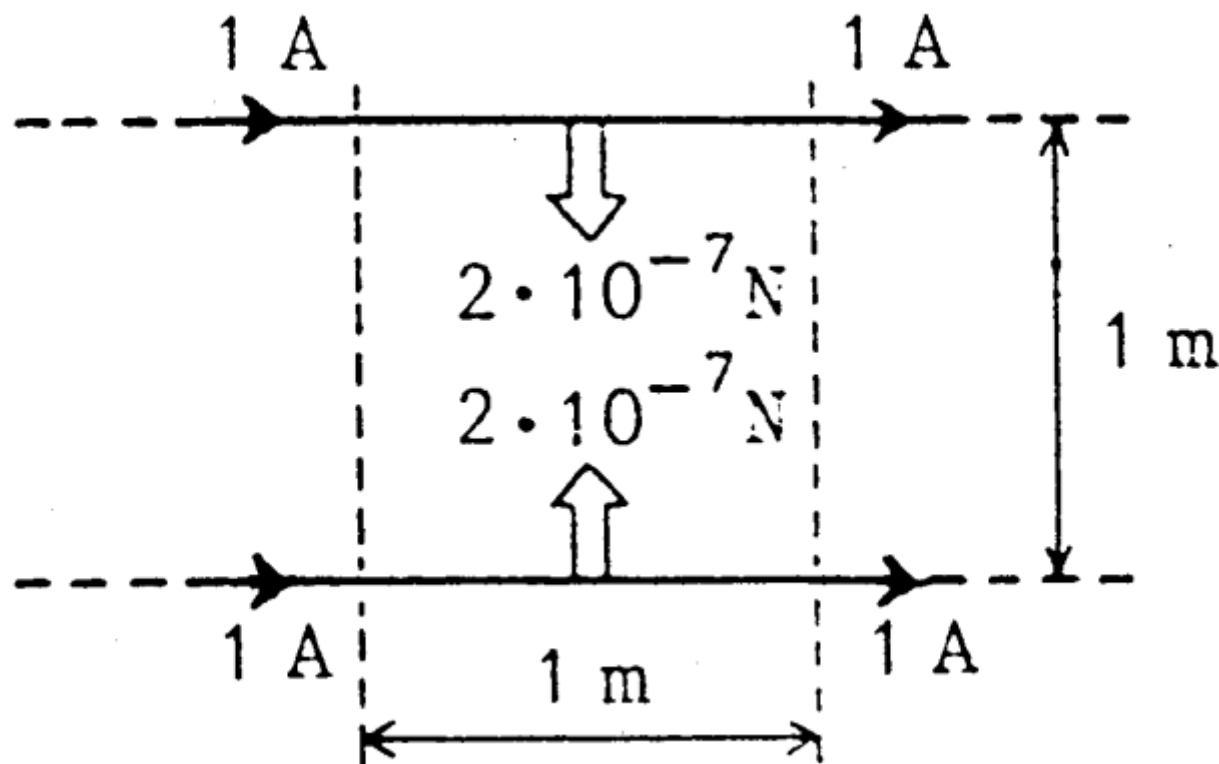
Õpilaste arv sekundis = voolutugevus

Kui 1 sekundi jooksul läbib ust 5 õpilast, siis: $I = 5$ “õpilast sekundis”

Elektris oleks see näiteks:

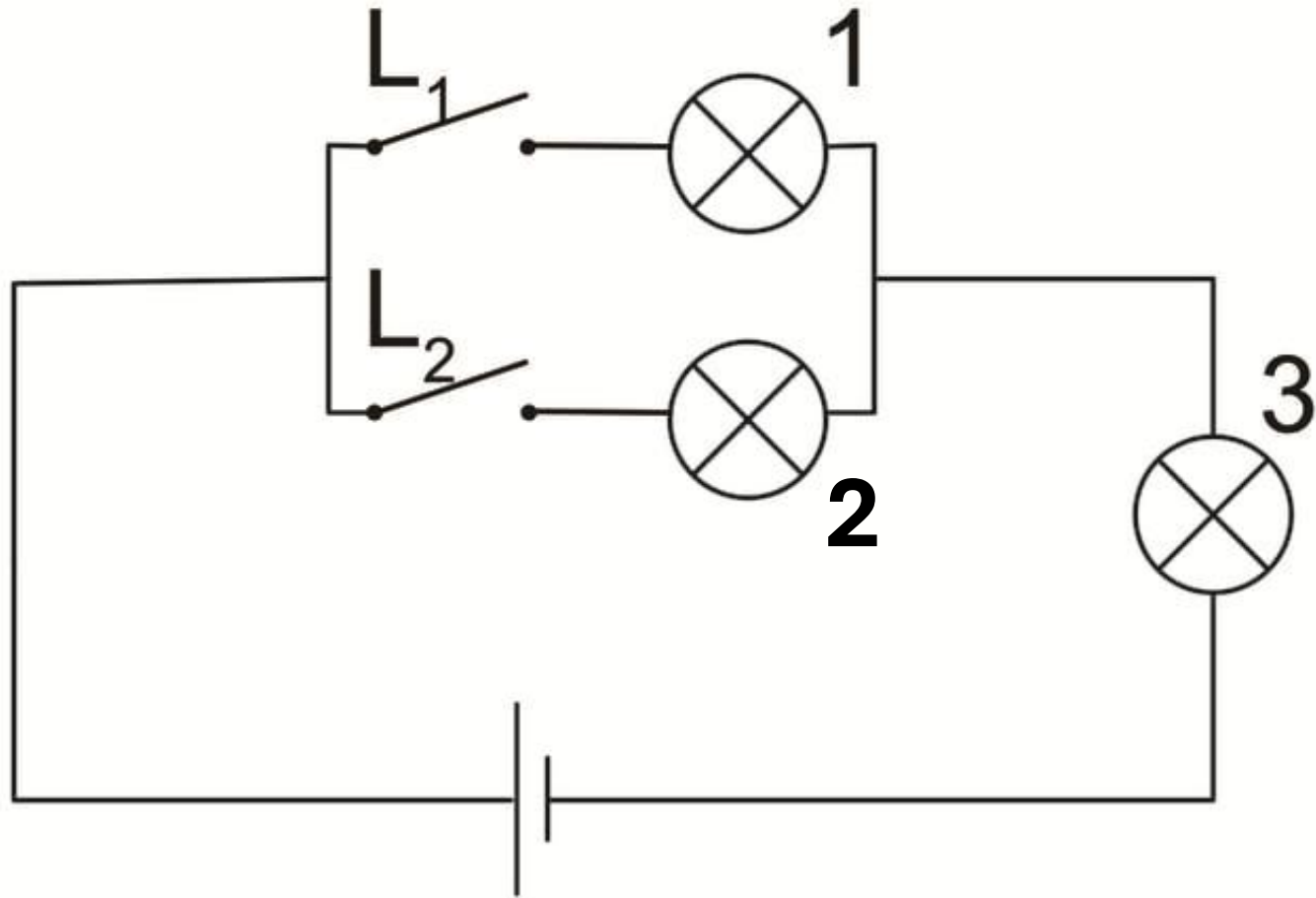
$$I = 5C/s = 5A$$

1 amper on sellise muutumatu elektrivoolu tugevus, mis kahte lõpmatult pikka ja paralleelset, teineteisest vaakumis 1 meetri kaugusel asetsevat kaduvväikese ringikujulise ristlõikega juhet läbides tekitab nende juhtmete vahel iga meetripikkuse lõigu kohta jõu $2 \cdot 10^{-7}$ njuutonit.



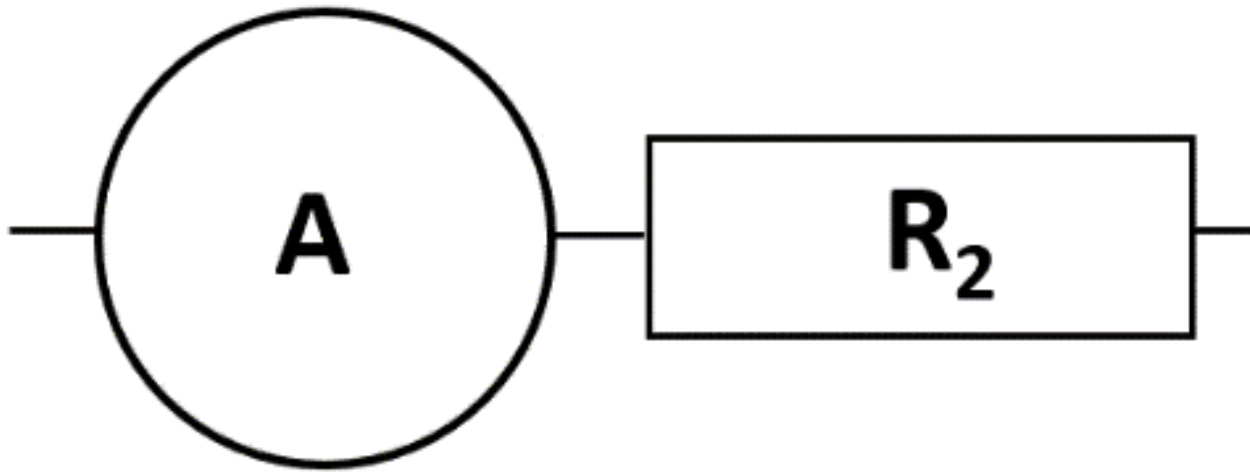
Elektrivoolu suund

Kokkuleppeliselt on elektrivool juhis suunatud vooluallika positiivselt pooluselt negatiivsele.



Millega mõõdame voolutugevust?

Millega mõõdame voolutugevust?



Pinge

Pinge on füüsikaline suurus, mis iseloomustab elektrivälja võimet teha tööd laetud osakeste ümberpaigutamisel juhis.

Pinge juhi kahe punkti vahel on 1 volt, kui 1 kuloni suuruse elektrilaengu ümberpaigutamisel juhi ühest punktist teise teeb elektriväli tööd 1 dzaul.

$$U = \frac{A}{q} \quad V = \frac{J}{C}$$

U – pinge voltides V

A – elektrivälja tehtud töö J

q – laeng kulonites C

Pinge raskuse trepist üles viimise näitel

Kui sa tassid 1 kg raskuse:

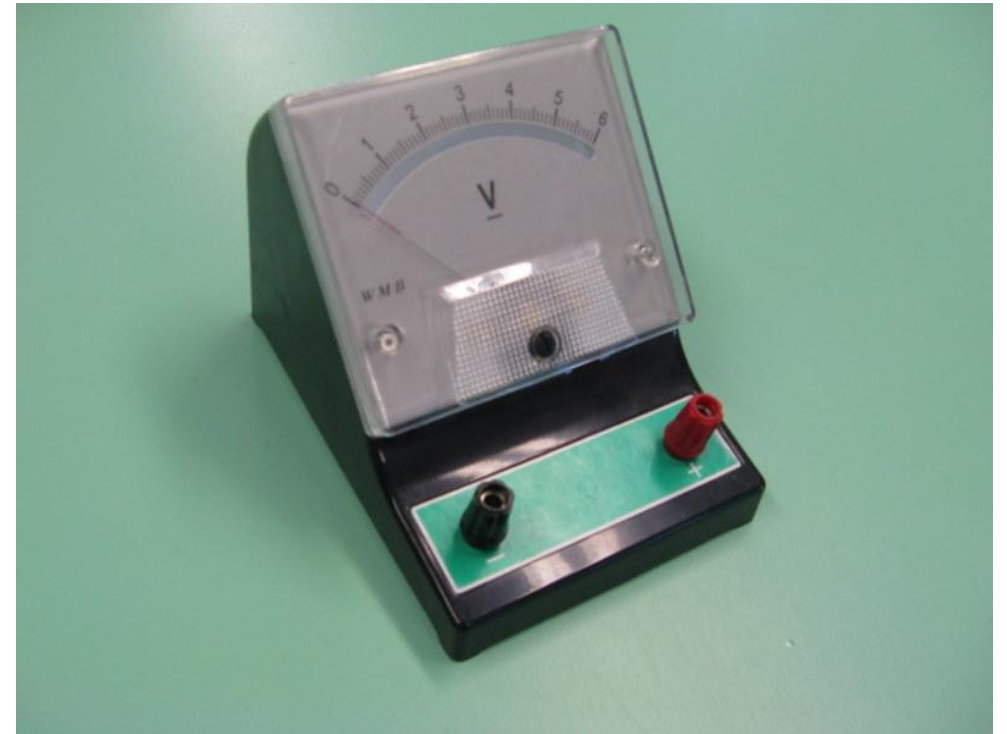
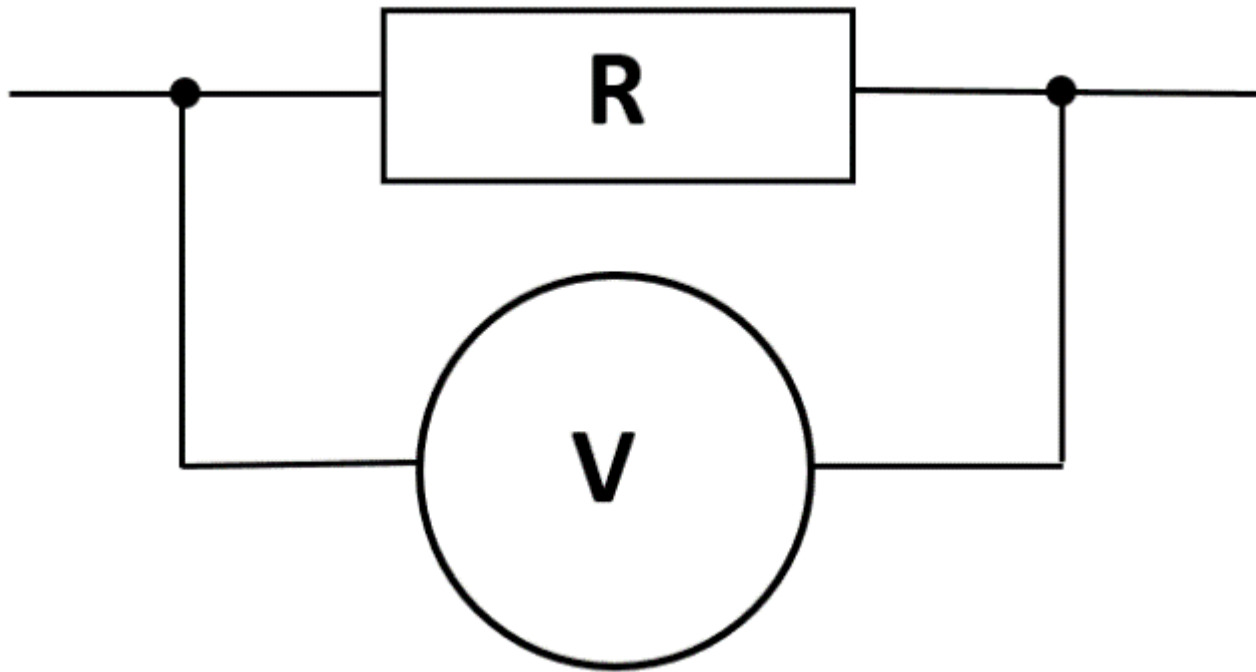
- 1 meetri kõrgusele – teed natuke tööd
- 10 meetri kõrgusele – teed rohkem tööd

Mida rohkem tööd ühe "ühiku" kohta tehakse, seda suurem on pinge.

Pinge juhi kahe punkti vahel on 1 volt, kui 1 kuloni suuruse elektrilaengu ümberpaigutamisel juhi ühest punktist teise teeb elektriväli tööd 1 dzaul.

Millega mõõdame pinget?

Millega mõõdame pinget?



Elektritakistus on füüsikaline suurus, mis iseloomustab juhi mõju elektrivoolule. Takistuse tähiseks on R, mõõtühik oom (Ω) (kreeka suurtäht oomega).

Juhi elektritakistus on 1 oom, kui juhi otstele rakendatud 1 voldise pinge korral on voolutugevus juhis 1 amper.

$$R = \frac{I}{U} = \frac{1\text{A}}{1\text{V}} = 1\Omega$$

Juhi takistus sõltub juhi materjalist ja mõõtmetest. Takistus R on võrdeline juhi pikkusega l , pöördvõrdeline juhi ristlõikepinnaga S ja sõltub juhi materjalist.

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$1 \Omega = 1 \Omega \cdot \text{m} \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ m}^2}$$

R – juhi takistus oomides (Ω)

ρ – eritakistus oom-meetrites ($\Omega \cdot \text{m}$) (kreeka väiketäht roo)

l – juhi pikkus meetrites (m)

S – juhi ristlõikepindala ruutmeetrites (m^2)

Eritakistus on 1 meetri pikkuse ja 1 m^2 ristlõikepindalaga keha takistus. Käsiraamatutes antakse tavaliselt eritakistuse väärtused $20 \text{ }^\circ\text{C}$ jaoks. Eritakistuse ühik SI süsteemis on $\Omega \cdot \text{m}$. Praktikas kasutatakse sageli ühikut $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, mis annab 1 meetri pikkuse ja 1 mm^2 suuruse ristlõikepindalaga juhi takistuse.

$$\rho = \frac{R \cdot S}{l} \quad 1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} = 10^{-6} \Omega \cdot \text{m} = 1 \mu\Omega\text{m}$$

$$1 \Omega \cdot \text{m} = 10^6 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} .$$

Aine	Eritakistus
	$\mu\Omega\text{m}$
Hõbe	0,0159
Vask	0,0172
Kuld	0,0221
Kroom	0,028
Alumiinium	0,0282
Volfram	0,053
Tsink	0,0595
Raud, malm	0,097...0,10
Tina	0,113
Plii	0,207
Teras	0,7...19
Konstantaan	0,50
Kroomnikkel	1,10
Kroomalumiinium	1,35...1,45

$$1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} = 10^{-6} \Omega \cdot \text{m} = 1 \mu\Omega\text{m}$$

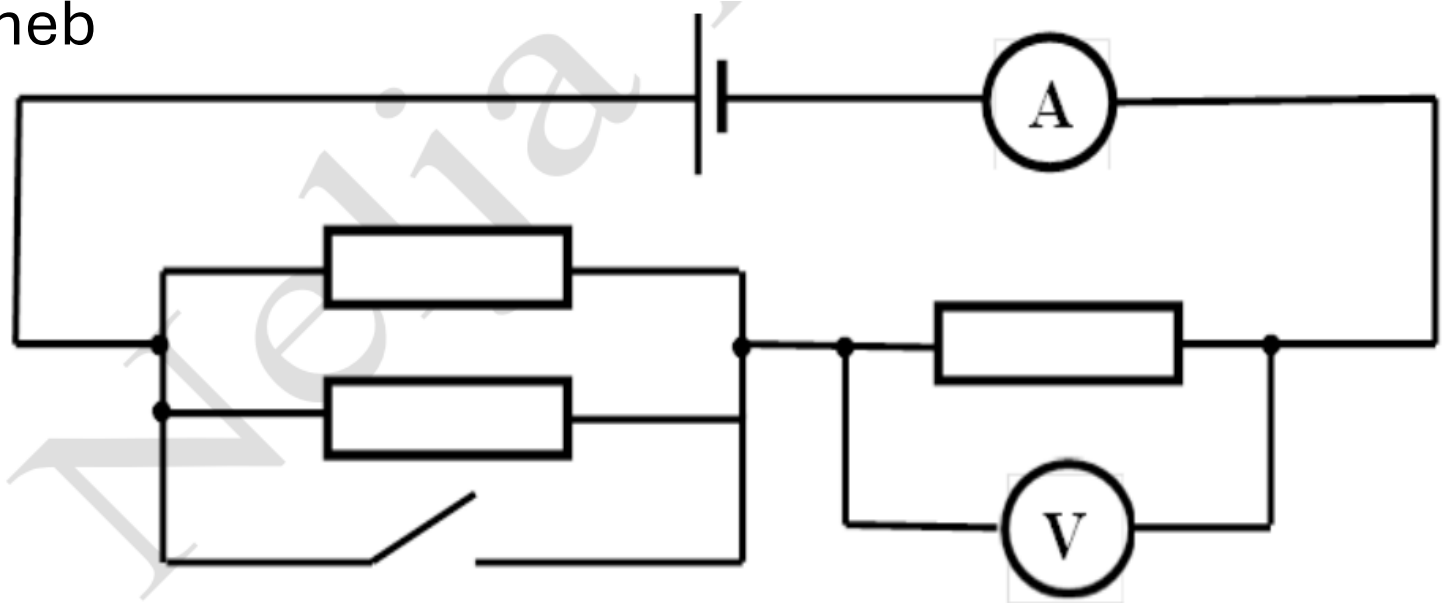
Takisti skeemis (skeemil tähistatud ristkülikuna)

Takisti on vooluahela element, mille takistus on etteantud ja mille eesmärk on piirata või määrata voolutugevust vooluringis.

Kui pinge U on sama, siis:

- ✓ kui R suureneb, siis I väheneb
- ✓ kui R väheneb, siis I suureneb

See ongi voolu piiramine.



Kuidas me teame kui suur takistus on takistil?



5-Band-Resistor

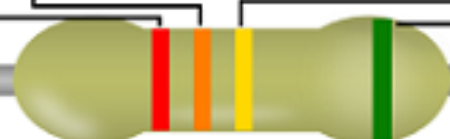
$$234 \times 100\text{k}\Omega = 23.4\text{M}\Omega @ 0.25\%$$



Color	Band 1	Band 2	Band 3	Multiplic.	Tolerance
Black	0	0	0	10^0 (1 Ω)	
Brown	1	1	1	10^1 (10 Ω)	$\pm 1\%$
Red	2	2	2	10^2 (100 Ω)	$\pm 2\%$
Orange	3	3	3	10^3 (1k Ω)	
Yellow	4	4	4	10^4 (10k Ω)	
Green	5	5	5	10^5 (100k Ω)	$\pm 0.5\%$
Blue	6	6	6	10^6 (1M Ω)	$\pm 0.25\%$
Purple	7	7	7	10^7 (10M Ω)	$\pm 0.1\%$
Gray	8	8	8	10^8 (100M Ω)	$\pm 0.05\%$
White	9	9	9	10^9 (1G Ω)	
Gold				10^{-1} (100m Ω)	$\pm 5\%$
Silver				10^{-2} (10m Ω)	$\pm 10\%$

4-Band-Resistor

$$23 \times 10\text{k}\Omega = 230\text{k}\Omega @ 0.5\%$$



Reostaat

Reostaat on muuttakisti, mille takistus on sujuvalt või astmeliselt muudetav. Liugurit liigutatakse mööda takistustraafi kerde või kontaktpindu. Esimesel juhul muutub takistus sujuvalt, teisel astmeliselt.

