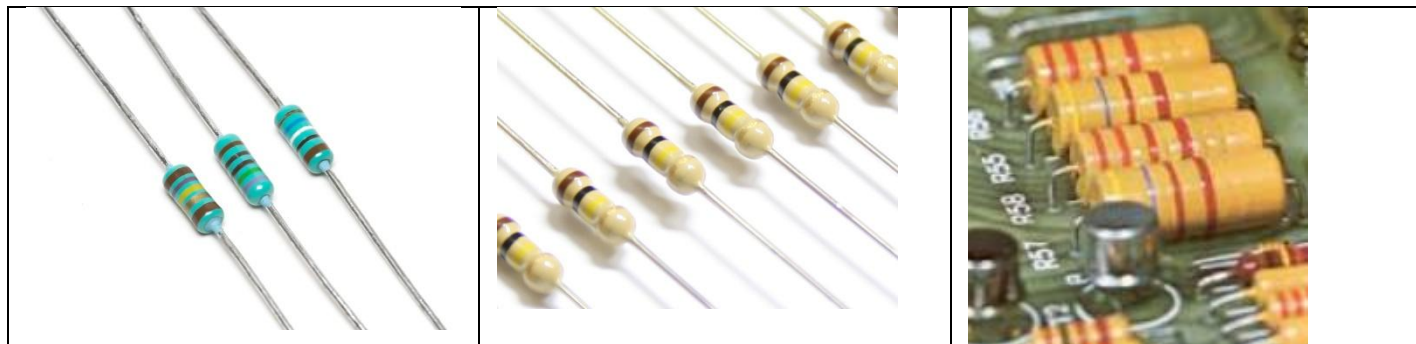


EI. UPORI



Kazalo

Splošno o el. uporih	1
Simboli uporov	2
Važni podatki za uporabo uporov	2
Pregled osnovnih podatkov raznih vrst uporov	3
Barvna koda uporov in toleranc ter vrednosti iz E lestvic.....	4
Moč upora.....	4
Vprašanja za utrjevanje znanja:	5

Splošno o el. uporih

Upori so elektronski elementi, ki so med najpogostejšimi v elektronskih vezjih. Osnovna lastnost upora je upornost, ki je običajno med vednostimi med 1 in 10 000 000 Ω , redkeje pa tudi navzdol do 0,01 Ω , ter navzgor nad 10M Ω .

Idealni upor bi imel konstantno upornost, neodvisno od delovnih in okoljskih pogojev. Pri resničnih uporih pa so manjša in večja odstopanja od idealnih uporov:

ker je upornost odvisna od temperature

ker se upornost spreminja z velikostjo priključenega signala


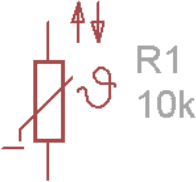
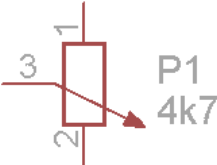

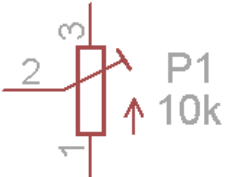
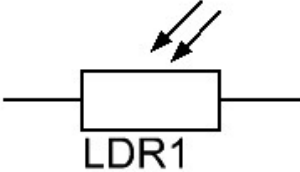
ker imajo vsi resnični upori poleg upornosti tudi neželjene induktivnosti in kapacitivnosti

Razne tehnološke izvedbe uporov se po lastnostih povsem ne približajo idealnim uporom. Elektrotehnik mora za določeno nalogo v elektronskem vezju izbrati najprimernejši upor.

Upore delimo na: masne, plastne in žične (za velike moči).

Najbolj pogosta uporaba v elektroniki je uporaba plastnih uporov.

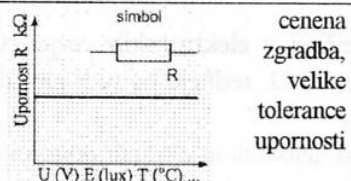
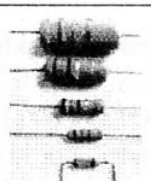


Simboli uporov

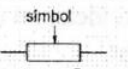
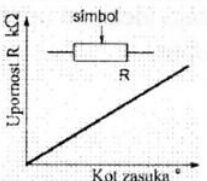
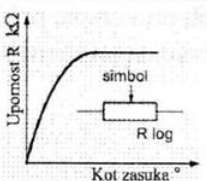

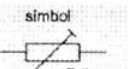
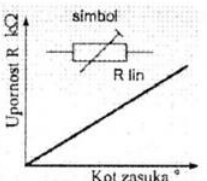
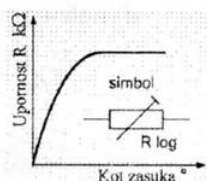

<p>Splošni simbol upora</p> 	<p>Nelinearni upor, termistor</p> 
<p>Potenciometer</p> 	<p>Nelinearni upori, varistor VDR</p> 
<p>Trimer potenciometer</p> 	<p>Nelinearni upori – fotoupori LDR</p> 


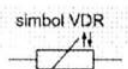
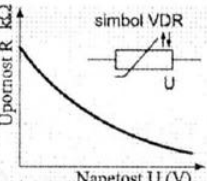
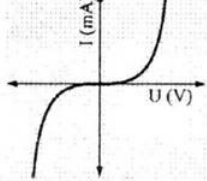
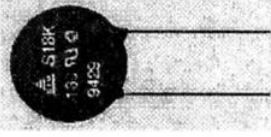
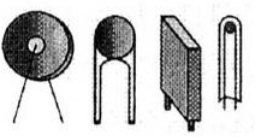
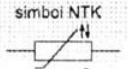
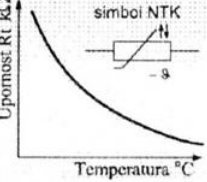
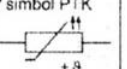
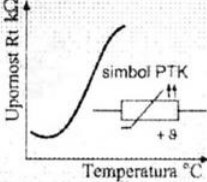
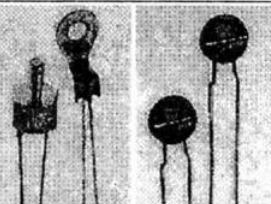
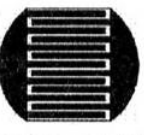
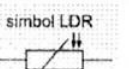
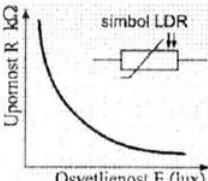
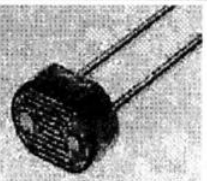
Važni podatki za uporabo uporov

- Upornost
- Toleranca
- Moč upora (fizična velikost, dimenzija)

Pregled osnovnih podatkov raznih vrst uporov

Zgradba	Glavne lastnosti	Uporaba	Slike elementov
Linearni upor			
Ogljeni plastni upori formiranje oglene uporovne plasti s termičnim razpadanjem ogljikovodikov	 cenena zgradba, velike tolerance upornosti 	upori za večino vezij elektronskih naprav (avtomatika, telekomunikacije, računalniki, široka potrošnja)	
Kovinski plastni upori naprevanje kovinske plasti	majhen temperaturni koeficient, odpornost proti atmosferskim vplivom, časovna stabilnost, majhen šum, visoka cena	merilne elektronske naprave, zahtevne telekomunikacijske naprave (podvodne, satelitske itd.)	
Žični upori uporovna žica navita na keramičnem nosilcu	visoka dopustna temperatura, majhne tolerance, majhen temperaturni koeficient upornosti	upori za velike moči (zaradi visoke dopustne temperature), upori za merilne naprave (zaradi stabilne upornosti)	

Ročno nastavljivi upori - izvedba z linearnim ali nelinearnim (log) potekom upornosti			
Potenciometri uporovna plast z drsnim kontaktom z vrtljivim ali prenim pomikom z gumbom	  	vezja in naprave z možnostjo ročnega spreminjanja upornosti (ojačevalniki, generatorji signalov itd.)	
Trimer potenciometer uporovna plast z nastavljivo vrtljivim drsnim kontaktom	  	nastavitveni potenciometri na tiskanih vezjih v notranjosti elektronske naprave	

Nelinearni upor			
Napetostno odvisni upor – varistor ali VDR upor - upornost upada z rastočo napetostjo na upor			
napetostno odvisna prevodna keramika 	  	stabilizacija napetosti, napetostna zaščita	
Temperaturno odvisni upor – termistor PTK upornost narašča ali NTK upada s temperaturo			
temperaturno odvisna prevodna keramika 	   	elementi za merjenje temperature, za temperaturno kompenzacijo, regulacijo in stabilizacijo	
Svetlobno odvisni upor – foto ali LDR upor - upornost pada z naraščanjem osvetlitve			
kadmijev sulfid (CdS) nanešen na keramiko 	 	fotoreleji, alarmne naprave	

Barvna koda uporov in toleranc ter vrednosti iz E lestvic

<http://www.okaphone.nl/calc/upornik.shtml>

AB x D
E = toleranca 5%

ABC x D
E = toleranca 1%

A	B	C	D	E	
0	0	0	x1		Črna
1	1	1	x10	1%	Rjava
2	2	2	x100	2%	Rdeča
3	3	3	x1k		Oranžna
4	4	4	x10k		Rumena
5	5	5	x100k	0,5%	Zelena
6	6	6	x1M	0,25%	Modra
7	7	7	x10M	0,1%	Vijolična
8	8	8		0,05%	Siva
9	9	9			Bela
Barvna koda uporov			x0,1	5%	Zlata
			x0,01	10%	Srebrna

Primer uporabe barvne kode uporov

6 8 0 x10 ±1
6800Ω ± 1% = 6k8 ± 1%

simbol upora R1 (ime upora)
6k8 (vrednost upora)

Predpone

Tera - 10 ¹²
Giga - 10 ⁹
Mega - 10 ⁶
kilo - 10 ³
mili - 10 ⁻³
mikro - 10 ⁻⁶
nano - 10 ⁻⁹
piko - 10 ⁻¹²

Upornosti so razvrščene po mednarodnih normah (IEC) v geometrijske vrste, označene z: E6, E12, E24, E48, E96, E192; **Številka za E pomeni koliko različnih vrednosti upornosti je v eni dekadi.**

Primer za E6 (šest vrednosti v dekadi): 1.0; 1.5; 2.2, 3.3; 4.7; 6.8

E12, pomeni 12 vrednosti upornosti; 1.0, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 3.9, 4.7, 5.6, 6.8, 8.2;

Moč upora

Odvisna je od velikosti upora; dimenzije plastnih in masnih uporov so naslednje glede na moč, ki se lahko troši na uporu:

1/8W (6,5mmx2,3mm), kapičasti (

1/4W (8,5mmx2,7mm) kapičasti (6,5x2,3)

1/2W (10,3mmx4mm)

1W (15,2mmx6,3mm)

2W (20,7mmx6,3mm)

Upori večjih moči 3W in več so v izvedbi žičnih uporov.

Vprašanja za utrjevanje znanja:

1. Kaj je osnovna lastnost upora? _____
2. Nariši naslednje simbole

Splošni simbol upora	
Trimer potenciometer Potenciometer	
NTK termistor	
LDR upor	

3. V elektroniki najpogosteje uporabljamo:
a) Masne upore b) plastne upore c) žične upore

4. Naštej najvažnejše podatke za uporabo upora:

5. Upore največkrat označujemo _____ .

6. Določi vrednost upora z barvami obročev:

1 obroč rdeča barva 2 obroč siva barva 3 obroč rjava barva 4 obroč rdeča barva

R1= _____

1 obroč oranžna barva 2 obroč bela barva 3 obroč črna barva 4 obroč črna barva 5 obroč rdeča barva

R2= _____

7. V praksi bomo uporabili potenciometer takrat ko _____

8. Trimer potenciometer pa _____

9. Nelinerne upore največkrat uporabljamo kot _____

_____ uporom se upornost manjša z naraščanjem temperature.

_____ uporom se upornost manjša z osvetlenostjo E.

Nariši karakteristiko potenciometra $R(\varphi)$. Upornosti od kota zasuka za lin in log pot.

Kje uporabljamo LIN in kje LOG potenciometre?

Termistor

NTK, PTK, nariši karakteristiko v odvisnosti $R(T)$

Opiši termistor Pt1000!

Opiši termistor KTY?

Odčitaj vrednost upornosti KTY termistorja pri 50° !