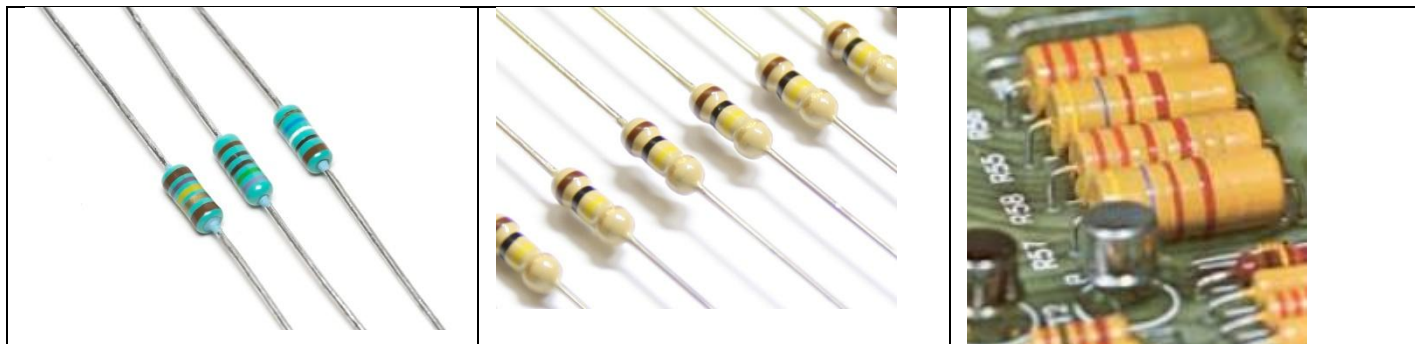


V5: El. UPORI



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 vrednostimi 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

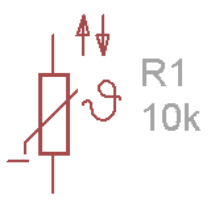
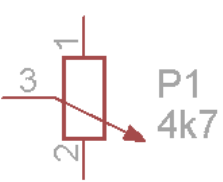
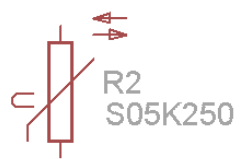
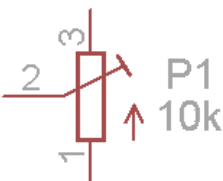
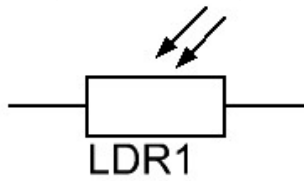
ker imajo vsi resnični upori poleg upornosti tudi neželjene induktivnosti in kapacitivnosti

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.

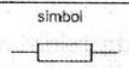
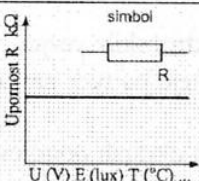
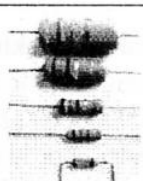
Simboli uporov

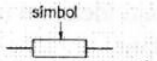
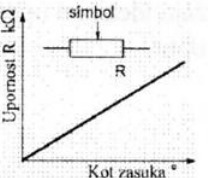
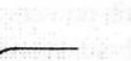
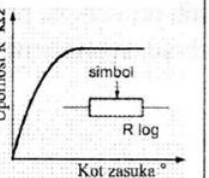
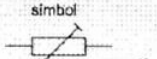
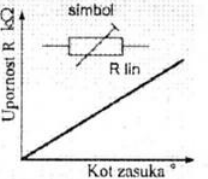
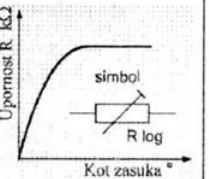
Splošni simbol upora	Nelinearni upor, termistor
	
Potenciometer	Nelinearni upori, varistor VDR
	
Trimer potenciometer	Nelinearni upori – fotoupori LDR
	

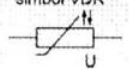
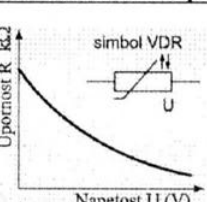
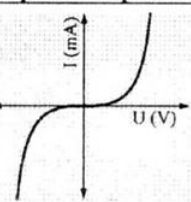
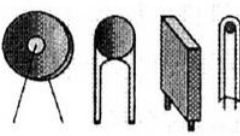
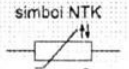
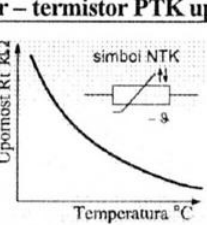
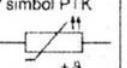
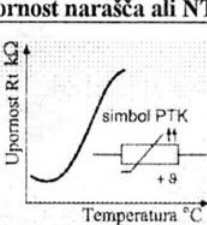
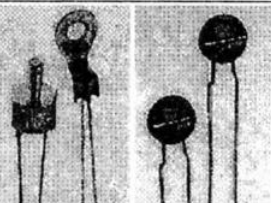
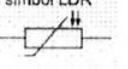
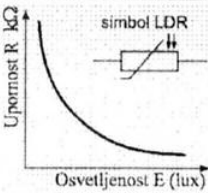
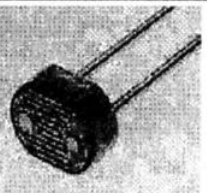
Važni podatki za uporabo uporov

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

Pregled osnovnih podatkov raznih vrst uporov

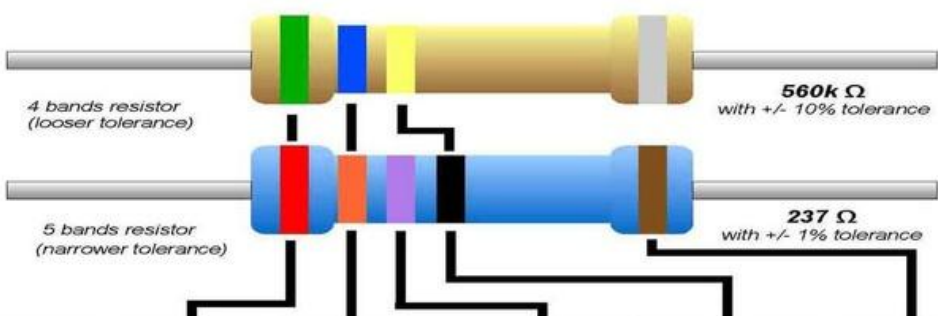
Zgradba	Glavne lastnosti	Uporaba	Slike elementov
Linearni upor			
Ogljeni plastni upori formiranje ogljene uporovne plasti s termičnim razpadanjem ogljikovodikov	 cenena zgradba, velike tolerance upornosti 	upori za večino vezij elektronskih naprav (avtomatika, telekomunikacije, računalniki, široka potrošnja)	
Kovinski plastni upori naprejevanje 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 premnim pomikom z gumbom	 	 	vezja in naprave z možnostjo ročnega spreminjanja upornosti (ojačevalniki, generatorji signalov itd.)	
Trimer potenciometer uporovna plast z nastavljlivo 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>

Resistor Color Code					
					
Color	1 st Band	2 nd Band	3 rd Band	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	0	x 1 Ω	
Brown	1	1	1	x 10 Ω	+/- 1%
Red	2	2	2	x 100 Ω	+/- 2%
Orange	3	3	3	x 1K Ω	
Yellow	4	4	4	x 10K Ω	
Green	5	5	5	x 100K Ω	+/- 5%
Blue	6	6	6	x 1M Ω	+/- 25%
Violet	7	7	7	x 10M Ω	+/- .1%
Grey	8	8	8		+/- .05%
White	9	9	9		
Gold				x .1 Ω	+/- 5%
Silver				x .01 Ω	+/- 10%

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 linearnega upora? _____
2. Nariši naslednje simbole

Splošni simbol upora	
Trimer 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.