

NS-elektronika
Web prezentacija posvećena elektronici
www.ns-elektronika.com

RELEJI



Avgust, 2009.
Novi Sad

Sadržaj

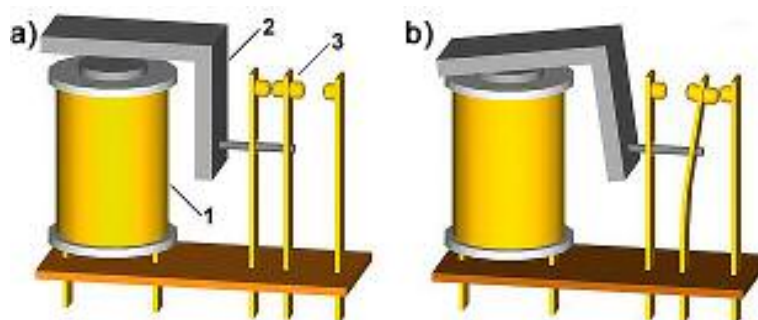
1 Princip rada releja	1
2 Delovi releja.....	2
3 Podela releja.....	2
3.1 Podela releja po načinu napajanja.....	2
3.2 Podela releja po funkciji	3
4 Kontakti releja.....	4
4.1 Normalno otvoreni i normalno zatvoreni kontakti.....	4
4.2 Struja kontakata	5
5 Radni napon i struja	5
6 Prednosti i mane releja.....	5
6.1 Prednosti releja.....	5
6.2 Mane releja.....	5
7 Literatura.....	6

1 Princip rada releja

Relej je naprava koja se koristi za prekidanje ili uspostavljanje strujnog kola putem elektromagneta koji otvara i zatvara strujne kontakte.

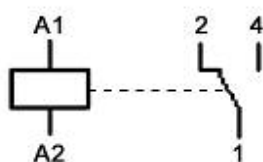
Elektromagnet se obično sastoji od mnogobrojnih namotaja bakrene žice na železnom jezgru. Kada struja teče kroz žicu (primarno strujno kolo), oko elektromagneta se stvara magnetno polje koje privlači železnu kotvu. Kotva nosi na sebi električne kontakte, koji onda otvaraju ili zatvaraju sekundarno strujno kolo (strujni krug).

Kada se prekine struja kroz elektromagnet, elektromagnet više ne privlači železnu kotvu, i ona se vraća u početni položaj, obično uz pomoć opruge. Time električni kontakti prekidaju ili uspostavljaju strujno kolo, u zavisnosti od tipa kontakata (NO/NC).



Slika 1 Principijelna šema releja

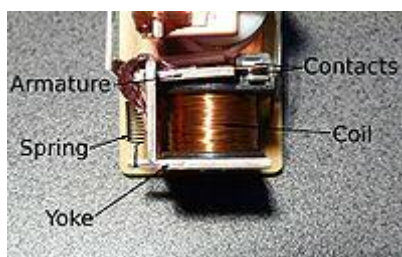
Na slici 1a, relej je isključen. Kontakti bliže elektromagnetu (žuti cilindar) su zatvoreni (normalno zatvoren kontakt - NC) a kontakti dalje od elektromagneta su otvoreni (normalno otvoren kontakt - NO). Na slici 1b, relej je uključen. Elektromagnetno polje privlači kotvu koja pomera srednji kontakt koji sad uspostavlja vezu sa desnim a prekida vezu sa levim. Na slici 1 je dakle prikazan relej sa naizmeničnim kontaktima. Na slici 1 se takođe vide i delovi releja: 1) elektromagnet, 2) kotva, 3) kontakti.



Slika 2 Simbol releja sa naizmeničnim kontaktima

2 Delovi releja

Ram (*eng. yoke*) na sebi drži elektromagnet (*eng. coil*), koji kada se priključi na napajanje privlači železnu kotvu (*eng. armature*). Kotva uspostavlja ili prekida set električnih kontakata (*eng. contacts*), a vraća se u polazni položaj uz pomoć opruge (*eng. spring*), kad kroz elektromagnet više ne teče struja.



Slika 3 Delovi releja

Delovi tipičnog relejasu: kotva (*eng. armature*), opruga (*eng. spring*), ram (*eng. yoke*), kontakti (*eng. contacts*), elektromagnet (*eng. coil*).

3 Podela releja

3.1 Podela releja po načinu napajanja

Po načinu napajanja postoje: obični (neutralni) i polarizirani (polarizovani) elektromagnetski releji.

Kod običnih releja, kotva od železa biće privučena od strane elektromagneta nezavisno od smera struje kroz nju. Ovi releji mogu da rade i na naizmeničnu (AC) i na jednosmernu (DC) struju.

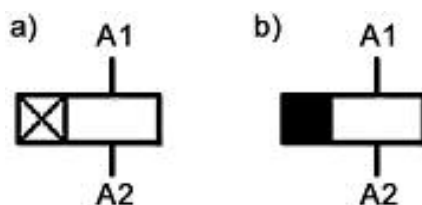
Polarizirani releji koriste stalni (permanentni) magnet, pa su osetljivi samo na jedan smer struje. Kod ovih releja prilikom povezivanja treba paziti na polaritet napajanja.

3.2 Podela releja po funkciji

Releji mogu biti releji za opštu upotrebu, automobilski, telefonski, telegrafski, frekventni, indukcioni, strujni, strujno-naponski i drugi.

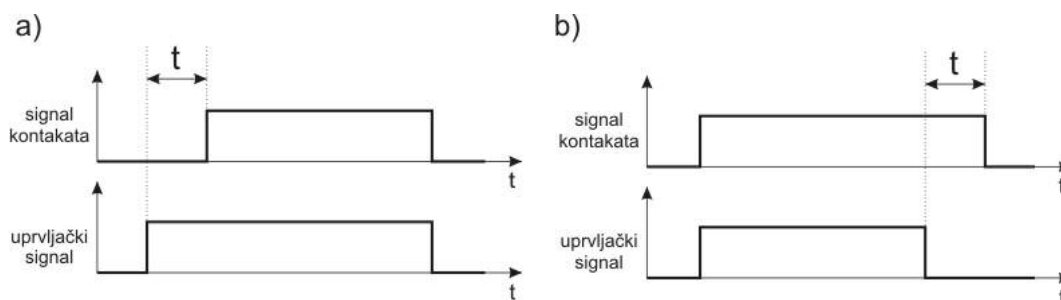
Razlikujemo i jednu posebnu kategoriju releja koji se zovu vremenski releji. Vremenske releje karakteriše unapred definisano (uglavnom podešljivo) kašnjenje prilikom uključivanja ili prilikom isključivanja kontakata nakon dovođenja upravljačkog signala.

Vremenski relej sa zakašnjenjem pri uključivanju (slika 4a) nakon dobijanja upravljačkog napona ($A2-A1$) kasni sa pomeranjem svojih kontakata za unapred definisano vreme t . Dijagram signala kod ovog vremenskog releja prikazan je na slici 5a.



Slika 4 Simbol vremenskog releja: a) sa zakašnjenjem pri uključivanju; b) sa zakašnjenjem pri isključivanju

Vremenski relej sa zakašnjenjem pri isključivanju (slika 4b) nakon nestanka upravljačkog napona ($A2-A1$) kasni sa vraćanjem svojih kontakata u prvobitno stanje za unapred definisano vreme t . Dijagram signala kod ovog vremenskog releja prikazan je na slici 5b.

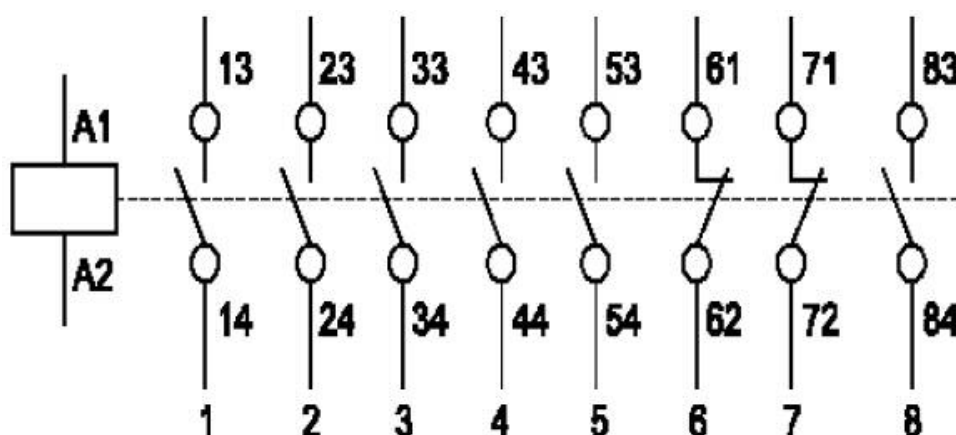


Slika 5 Vremenski dijagram signala vremenskih releja: a) sa zakašnjenjem pri uključivanju; b) sa zakašnjenjem pri isključivanju

4 Kontakti releja

4.1 Normalno otvoreni i normalno zatvoreni kontakti

Većina releja ima više parova kontakata. Da bi se razjasnilo stanje u kome se oni nalaze, uzima se da je normalno stanje kada struja ne teče kroz elektromagnet (relej je isključen). Razlikujemo normalno otvorene i normalno zatvorene kontakte. Označavanje kontakata releja prikazano je na slici 6.



Slika 6 Označavanje kontakata releja

Tako ako je navedeno da je određeni par kontakata normalno otvoren (*eng. normal open - NO*), to znači da su ti kontakti otvoreni kad je relej isključen (nema struje kroz elektromagnet) a zatvoreni kad je relej uključen. Obrnut je slučaj za normalno zatvorene kontakte (*eng. normal close - NC*).

Normalno otvoreni kontakti se obeležavaju sa brojevanim oznakama 3 i 4 ili ukoliko ih ima više sa 13/14, 23/24, itd, dok se normalno zatvoreni kontakti obeležavaju sa brojevanim oznakama 1 i 2 ili ukoliko ih ima više sa 11/12, 21/22, 31/32, itd.

U slučaju da relej poseduje obe vrste kontakata (slučaj kod releja sa slike 6) prvi broj (1x, 2x, ...) označava fizički koji je po redu dotični kontakt, a drugi broj (x1, x2, x3 i x4) označava sam izvod kontakta a samim tim i tip kontakta.

4.2 Struja kontakata

Prilikom prekidanja jednosmernih struja usled razdvajanja kontakata dolazi do većeg varničenja nego kod naizmjeničnih struja. Kod naizmjeničnih struja (na 50 ili 60 Hz) dolazi do minimuma struje 100 ili 120 puta u sekundi zato je i varničenje ređe i manje i kontakti imaju duži vek trajanja.

Kontakti su metalni, često presvučeni slojem platine ili srebra radi bolje provodnosti.

5 Radni napon i struja

Na relejima su obično dati podaci slični ovima: 12 Vdc, 120 Vac, 3 A. To znači da je radni napon elektromagneta 12 V jednosmjernog napona, a kontakti su predviđeni za prekidanje naizmjeničnog napona od 120 V, pri čemu je struja ne veće od 3 A.

Česti radni naponi elektromagneta (zavojnice, primarnog kola) releja su 5, 12, 24 V. Česti radni naponi kontakata su 12 i 24 V istosmjernog napona, i 120 i 220 V naizmjeničnog napona.

6 Prednosti i mane releja

6.1 Prednosti releja

- Lako prilagođavanje različitim naponima
- Temperaturna nezavisnost (-40 do 80°C)
- Visok otpor između isključenih kontakata
- Moguće uključivanje /isključivanje većeg broja nezavisnih električnih kola
- Prisutno galvansko razdvajanje između upravljačkog i glavnog (radnog) električnog kola
- Jednostavno održavanje

6.2 Mane releja

- Zahtevaju dosta prostora
- Javljaju se šumovi pri reagovanju (električno zagađenje mreže)
- Ograničena brzina reagovanja (3 -17ms)
- Osetljivi na uticaj prljavštine (prašine)

7 Literatura

- *Vojna enciklopedija*, Beograd, 1974., knjiga osma, strane 119-120.
- *Komponente tehnoloških sistema*, Prof. Dr Stevan Stankovski, folije sa predavanja za oblast: Uvod u elektropneumatiku, Novi Sad - FTN
- *Wikipedia-Releji*, <http://sr.wikipedia.org/sr-el/Pelej>