

Stavy relé -

Napsal/a: Ferda

Datum zveřejnění: : 6. 02. 2017 v 17:01

Firma TELEDYNE, jde o výrobce relé v USA. Jejich relé jsou ojedinělá, hlavně proto, že mohou být v podobě podobných jako u tranzistorů.
Pouzdro je válcové o průměru 7.5 mm u nejmenšího typu.
Dělají se od 6V a 0.05A, snášejí max 250V a to 0.1A až po 1A/28V, jsou tedy využitelná i u modelů.
Mají umět sepnout už při 2.8mA, dle katalogu a jsou vodotěsná, hermetická.
Inspirací jsou tedy nejen jejich rozměry, ale také pro vlastnosti, které jsou zaručené do neuvěřitelné šířky.

A nyní bych se pokusil napsat, jakými stavy relé v provozu prochází a co z toho vyplývá.

1) obecná představa, že relé je: "když jde proud skrz cívku vede k sepnutí kontaktů"

Ano, ale není to tak prosté.

2) další mylná představa je, že: "když přestane proud působit na mechaniku, tak se to jen zase rozpojí", nu a zde to bude ještě složitější

[gallery]109[/gallery]

Obr. 1 - stavy relé

Tohle se Vám asi nebude líbit, takže si to vezmeme postupně :

Pro funkci relé vlastně můžeme použít několik popisů

- A) relé má pouze rozpojovací kontakt, nebo funkci, toto není moc časté, ale ani vyloučené
- B) relé má pouze spínací kontakt, velmi časté
- C) relé má oba druhy kontaktů, ještě častější, protože univerzální
- D) relé má více párů takových kontaktů. typicky dva, nejvíce jsem viděl 8
- E) speciální relé, která nemusí mít standardní "justáž", nebo-li nastavení souběhu při funkci

Sepnutý kontakt potřebuje provozní přitlak, vždy s ohledem na prostředí a otřesy. Každý kontakt má mít při sepnutí definovaný přitlak a to se nastavuje napružením jejich materiálů. Všechny tyto síly pak mají vliv na potřebnou přitažnou - odpadovou rychlost.

Provozní stavy tedy jsou:

Rozepnutý kontakt potřebuje izolační vzdálenost, přepínací kontakt pak potřebuje obojí a navíc podmínku, aby nespojoval oba výstupy v mezi poloze, většinou shodnou v obou polohách.

Mechaniku relé není možné vyrobit bez vůlí, třeba i z důvodu tepelného vlivu okolí, takže mezi pohybem kotvy a kontaktů bude vždy nějaká vůle. Kvůli tomu budeme potřebovat více stavů, než jen ZAP, VYP, jak se obecně popisuje.

Doufám, že jsem to popsal dost jasně a nyní k obrázku:

0) relé bez napětí. kontakty nejsou v pohybu

1) napětí narůstá, roste také magnetický tok v jádru a kotvě, a také přes vzduchovou mezeru kotva musí přejít do vazby s mechanikou pohybující kontakty = vymezení vůle

2) kotva způsobuje prvotní vliv na rozpojení rozpojovacích kontaktů, pokud v konstrukci jsou, pokud tam nejsou, tak pružnost zátěže nemáme

3) pohyb způsobuje, že rozpojovací kontakt je rozpojen + možné zrychlení pohybu kotvy (zmenšením mezery) spínací kontakty nikdy nejsou spojeny v přechodu oba, vždy je přechod mezistavem

4) dotek spínacích kontaktů, a tím zase vzroste mechanický odpor = spotřeba magnetizační síly = zpomalení

4B) kontakty jsou již spolehlivě spojeny a relé je tedy v provozním stavu

5) nyní musíme zabezpečit, aby odolaly třeba přetížení vlivem otřesů = přitahujeme dále a tím umožníme vyšší zatížení, protože sepnuté kontakty vždy snesou více, než při rozpojovacím procesu

5B) všechny vůle mechaniky vymezeny a nyní by rostl proud vinutím již nadbytečně = toto je maximální dovolené napětí za provozu

Nyní půjdeme zpět a budeme snižovat proud ve vinutí

6) dojde k omezování přitlaku a tedy také poroste citlivost na otřesy ve vinutí je ještě dostatek energie na udržení přitahu, ale současně nastává ještě nutnost odstranit magnetické pole v systému a to nejde stejně rychle "bude to jakoby lepit".

7) konečně jsou kontakty rozděleny = rozpojeny a proud vinutím nadále klesá, V důsledku toho je přitah relé závislý na budícím proudu a odpad zase na kvalitě stavby a magnetickém toku v konstrukci = odpad kotvy bude vždy pomalejší.

Takže v reálném provozu to relé sepne při 5V, spolehlivě udrží sepnuté 5,5V, snese třeba 9V a pak jej chceme zase vypnout -- OUHA! Ono rozpojí až třeba pod 3V!

0) relé je opět v klidu

Tomuto jevu se říká Hystereze" a je to vlastnost často i docela potřebná.

Protože bychom měli vědět, že kontakty se staví podle proudu, který mají ovládat, pak musí logicky platit, že relé by mělo tento proces zjednodušit a pokud možno i zpřesnit a zrychlit, tak potřebujeme ještě několik dalších souvislostí dodat.

Především je problém v zániku magnetického pole v materiálech - to zpozdí odpad kontaktů druhým vlivem je následující proudový překmit na vinutí - opačným směrem, než při zapnutí. Pozor, toto napětí může převýšit původní až o několiknásobek, dle rychlosti změny.

Oba mají vliv na odolnost proti otřesům a musejí se nějak omezit.