Stavy relé -

Napsal/a: Ferda

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

Firma TELEDYNE, jde o výrobce relé v USA Její relé jsou ojedinělá, hlavně proto, že mohou být v paticích 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 skrze 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 přítlak, vždy s ohledem na prostředí a otřesy. Každý kontakt má mít při sepnutí definovaný přítlak a to se nastavuje napružením jejich materiálů. Všechny tyto síly pak mají vliv na potřebnou přítažnou - 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 přítlaku a tedy také poroste citlivost na otřesy ve vinutí je ještě dostatek energie na udržení přítahu, 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 přítah 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 několikanásobek, dle rychlosti změny.

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