

Практична настава 1/4, час 96-97



Kako radi?

Kako radi automatski osigurač

www.njazaradio.com

Automatski osigurači su nezaobilazni električni element u svakoj novoj kući ili stanu. Zbog svojih karakteristika potiskuju iz upotrebe stare topljive osigurače.



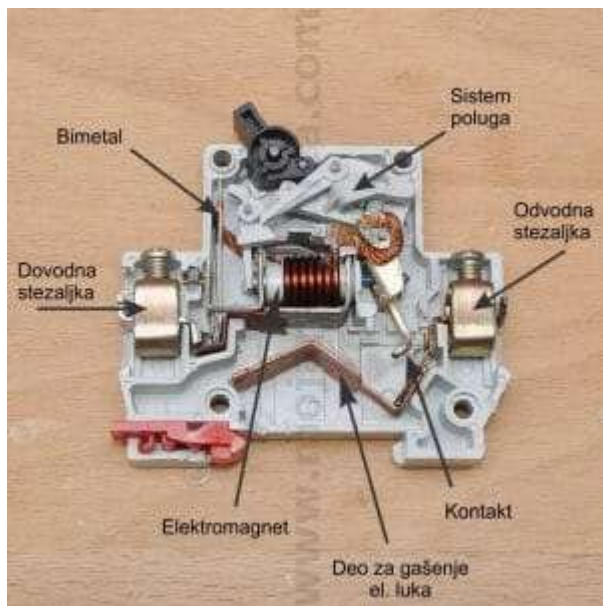
Automatski osigurač je namerno oslabljeno mesto u električnoj instalaciji i služi kao zaštita od prevelike **struje**. Ideja je da on prvi popusti i time spreči štetu na instalacijama izazvanu pojavom velike struje.



Povećanje struje iznad vrednosti koje mogu da izdrže **provodnici** može biti izazvano kratkim spojem ili priključenjem potrošača prevelike snage. Pri pojavi ovakve struje provodnici se brzo zagrevaju i upravo ova situacija je najčešće uzrok požara u kući. Zadatak automatskog osigurača je da pri porastu struje prekine strujno kolo i na taj način zaštiti kablovi a time i Vašu imovinu.



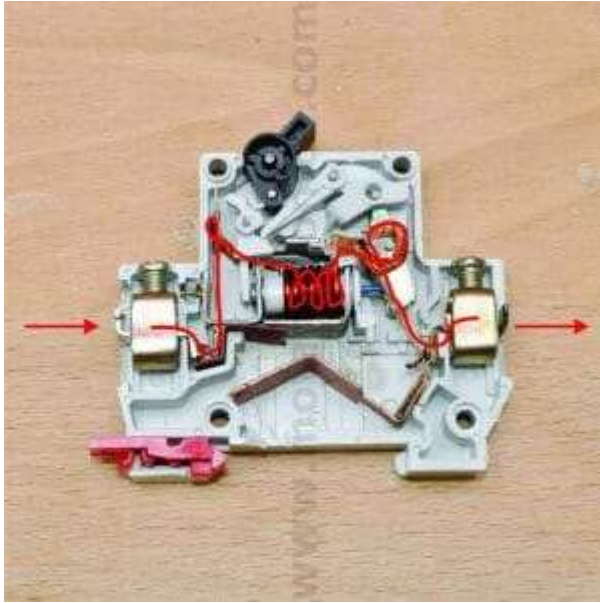
Topljivi osigurači strujno kolo prekidaju razaranjem provodne žice, dok automatski osigurači kruk prekidaju razdvajanjem kontakata. Zbog toga se njihova prednost ogleda u tome što se automatski osigurači mogu koristiti više puta.



Sama konstrukcija automataskog osigurača se donekle razlikuje u zavisnosti od proizvođača. S obzirom da je princip rada gotovo isti kod svih, onda se i osnovni delovi ne razlikuju. Dakle svaki automatski osigurač se sastoji od dve stezaljke, polužnog sistema za ručno uključivanje i isključivanje, elektromagnetnog dela, bimetalnog dela, dela za gašenje električnog luka i sklopke (kontakti).



Kada je osigurač isključen kontakti sklopke u njemu su razdvojeni i struja ne protiče kroz njega prema potrošaču.



Kada je osigurač uključen, kontakti u njemu su spojeni a struja protiče preko bimetala, elektromagneta i sklopke i prema potrošaču. Automatski osigurač ima dva nivoa zaštite, bimetalna traka i elektromagnet.



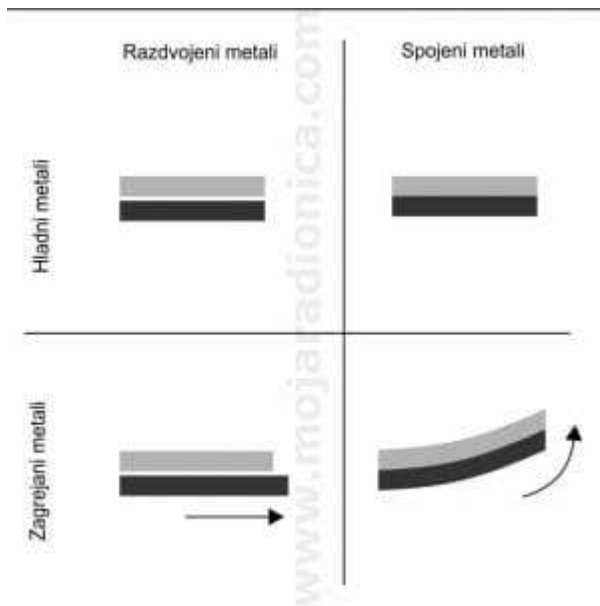
Protiv struje preopterećenja zadužena je bimetalna traka. Ukoliko se nazivna struja poveća malo iznad nazivne struje (struja koja redovno protiče kroz automatski osigurač i za koju je projektovana instalacija) to će dovesti do zagrevanja bimetalne trake i do njenog krivljenja u jednu stranu. Ovo deformisanje bimetalne trake će pokrenuti polužni sistem sa oprugom koji će isključiti automatski osigurač.



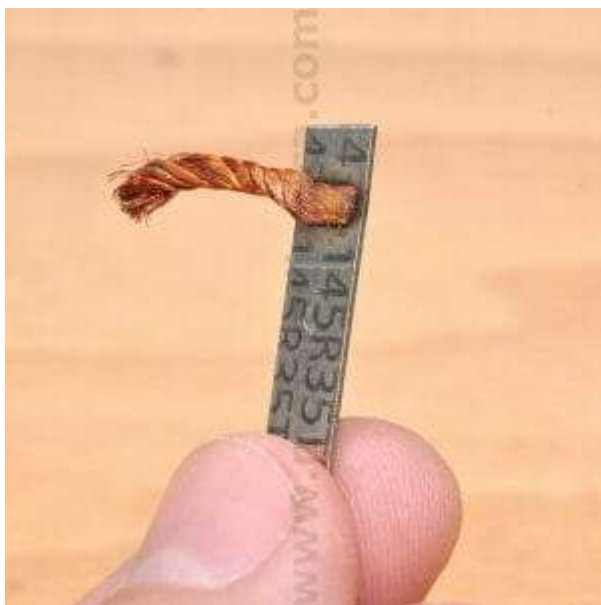
Kako bi reakcija bimetalne trake bila suviše spora u slučajevima struje kratkog spoja, osigurač je snabdeven i elektromagnetom. Sila koja pomera jezgro elektromagneta srazmerna je jačini struje kratkog spoja koja, u datom trenutku, protiče kroz namotaje elektromagneta. U takvim situacijama osigurač brzo prekida strujno kolo tako što elektromagnet uvuče jezgro, a ono pomera sistem poluga sa oprugom koji razdvaja kontakte sklopke.



Automatski osigurač raspolaže sa dve priključne stezaljke, dovodnom i odvodnom. U dovodnu stezaljku se postavlja fazni provodnik od strane mreže, obično preseka do 25 mm kvadratnih. Po pravilu u razvodnoj tabli, dovodne stezaljke osigurača jedne grupa se kratko spajaju. U odvodnu stezaljku se pričvišćuje fazni povodnik koji ide prema potrošaču, preseka do 6 mm kvadratnih.



Bimetalne trake su spoj dva metala sa različitim koeficijentima toplotnog širenja. One promenu temperature pretvaraju u mehaničko pomeranje. Kako to rade? Različiti koeficijenti toplotnog širenja znači da će se, na određenoj temperaturi, jedan metal produžiti više nego drugi. Kada su ta dva metala čvrsto spojena, površina trake na kojoj se nalazi metal sa većim koeficijentom se više isteže i izaziva krivljenje trake na stranu metala sa manjim koeficijentom. Savijanje je proporcionalno sa promenom temperature.



Bimetalna traka je na jednom kraju fiksirana a drugi kraj je slobodan i može se pomerati levo i desno. Kada struja preopterećenja veća od nazivne struje (najviše 3x) protiče kroz bimetale ona ga postepeno zagreva. Slobodni kraj bimetal se savija i gura polužni sistem koji rastavlja kontakte. Bimetalna traka je tako baždarena da kod struje $1,12 \times I_n$ (nazivna struja) neće rastaviti kontakte najmanje sat vremena. Za struju $1,45 \times I_n$ rastaviće kontakte za manje od sat vremena. Kod struje $2,55 \times I_n$ rastaviće kontakte za manje od minut. Zagrevanje bimetalne trake koje je opisano, kada struja protiče direktno kroz bimetale, zove se direktno zagrevanje. Pored ovog postoji i indirektno zagrevanje kada je oko bimetal namotan grejač kroz koji protiče struja i koji zagreva bimetale.



Elektromagnet isključuje struju kratkog spoja kada je ona za 3 i više puta veća od nazivne struje. U zavisnosti od brzine reakcije elektromagneta automatski osigurači se dele na brze (B) i spore (C). Brzi (B) kod struje 3 do 5 puta veće od nazivne ne sme da reaguje ispod 0,1 sekunde, a kod struje koja veća od 5 puta u odnosu na nazivnu mora da reaguje ispod 0,1 sekunde.

Spori (C) kod struje 5 do 10 puta veće od nazivne ne sme da reaguje ispod 0,1 sekunde, a kod struje koja veća od 10 puta u odnosu na nazivnu mora da reaguje ispod 0,1 sekunde.

Spori (C) osigurači se stavljaju u kolo u kome se nalaze potrošači kao što su veliki elektromotori koji pri pokretanju „vuku“ veliku struju koja se smanjuje pri povećanju brzine. U tim slučajevima se koriste „tolerantniji“ osigurači koji neće reagovati na „prvu loptu“.



Prilikom rastavljanja kontakata se javlja električni ili Voltin luk. Kako se kontakti počinju razdvajati otpornost između njih raste a sa njom se povećava i struja. Na mestu razdvajanja se pojavljuje velika „iskra“ koja izuzetno zagreva same kontakte i okolinu. Električni luk je nepovoljan i što hitnije mora da se „ugasi“. To se radi ili izduživanjem luka, kao što je slučaj u ovom automatskom osiguraču, ili podelom na više malih lukova u posebnim komorama. U nekim automatskim osiguračima se koristi tzv. deion rešetka između čijih kontakata se razbija luk i na taj način gasi. Na osnovu ove sposobnosti da se ugasi voltin luk definiše se prekidna moć osigurača. To je najveća struja koji određeni osigurač može pouzdano da prekine.

Домаћи:

Одговорити на следећа питања:

1. Која је разлика између топљивог и аутоматског осигурача?
2. Који су саставни делови аутоматског осигурача?

Одговоре проследити на е-маил: koscica68@yahoo.com

најкасније до 03.априла 2020.године

наставник практичне наставе Тодор Кошчица