

STROJEVA, APARATA I NAPRAVA SPOJEVI KUĆANSKIH

Mnogi strojevi, aparati i uređaji koji se upotrebljavaju u kućanstvu pogone se električnom energijom ili se električna energija upotrebljava za hlađenje ili zagrijavanje, odnosno za upravljanje njihovim radnim procesima i slično.

Da bi se iz električne sheme nekog električnog kućanskog pomagala mogao razabrati način njegova rada, a time i ustanoviti na kojem je

dijelu sheme mogao nastati kvar, neophodno poznavati bar neke sklopove koji se upotrebljavaju u takve naprave.

Ovdje nisu opisivani električni strojevi, aparati i motori koji služe za pokretanje mehaničkih aparata. Oni su opširno opisani u drugim knjigama istog izdavača, a i u posebnom sveuku „Sheme spajanja u električnim sklo-“

3.1. SKLOPOVI ZA UPRAVLJANJE KUĆANSKIM APARATIMA I NAPRAVAMA

3.1.1. Regulatori temperature (termostati)

Regulator temperature s bimetalnom trakom najviše je primjenjiv. Bimetalna traka sastavljena je od dvije metalne trake, svaka od drugog metala. Različiti metali upotrijebljeni za izradu bimetalne trake imaju različite toplinske koeficijente rastezanja. Te dvije trake međusobno su nerazdvojivo spojene. Pri zagrijavanju bimetalne trake, traka s većim koeficijentom toplinskog rastezanja više se produžuje od one s manjim koeficijentom toplinskog rastezanja. Međutim, kako su obje te trake nerastavljivo učvrštene, traka s manjim koeficijentom toplinskog rastezanja neće dopustiti drugoj da se produži više od nje, a rezultat toga bit će savijanje bimetalne trake tako, da je ispušćujuće trake s većim koeficijentom toplinskog rastezanja s vanjske strane.

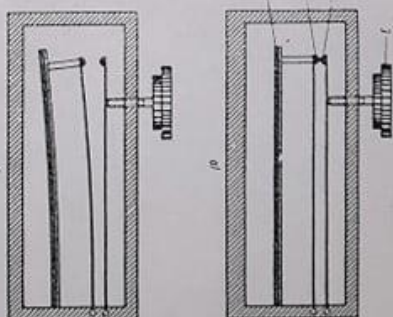
Regulator temperature s bimetalnom trakom ima tzv. pomični kontakt učvršćen na slobodnom kraju bimetalne trake, pa se taj kontakt pomiče zajedno s trakom. Nasuprot pomičnom učvršćenju je nepomični kontakt. Dostizanjem ili razdvajanjem tih dvaju kontakata uspostavlja se ili prekida strujni krug koji treba regulirati

pomoću takvog bimetalnog regulatora temperature. Željena temperatura koju treba održavati taj tzv. termostat namjšta se pomoću posebnog, tzv. postavnog vijka. Tako se, primjerice, na termostatu ugrađenom u električno glačalo, zakretanjem postavnog vijka, mogu održavati temperatura u glačanju između 60 °C i 220 °C, a temperatura glačala odabire prema izdanih potrebi.

Regulator temperature s bimetalnom trakom upotrebljava se najčešće za reguliranje temperature električnih glačala za rublje ili grijalica na stropnim pločama.

Principijalan prikaz sastavnih dijelova i načina djelovanja regulatora temperature s bimetalnom trakom prikazan je na slici 3.1. U seosnom grijalom, kojem treba regulirati temperaturu, spoji se termostat tako, da se lažni voditi spojnica, koja se sastoji od dvije metalne trake, savija prema gore i dolje. Kada se voda nastavlja na grijalo, pomnom postavnom vijku (odnosno dugmetu na njegovoj odbojnoj željeznoj temperaturi, tako da se, u vrijeme odvijanja vode, uključuje i kontakt koji je na slobodnom kraju bimetalne trake učvršćen na njegovu pomoćnu bimetalnu traku učvršćen na njegovu pomoćnu

za učvršćenje lažnog vodika. Djelovanjem topline na bimetalnu traku se savija, pa se pomični kontakt ili nastoji ili odmore od nepomičnog kontakta. Na slici 3.1a prikazan je trenutak kada su kontakti spojeni, pa je tada i električni strujni krug grijala zatvoren. Slika 3.1b prikazuje trenutak kada su kontakti razdvojeni i strujni krug je tada prekinut, jer se zbog zagrijavanja bimetalna traka savinula i razdvojila kontakte.



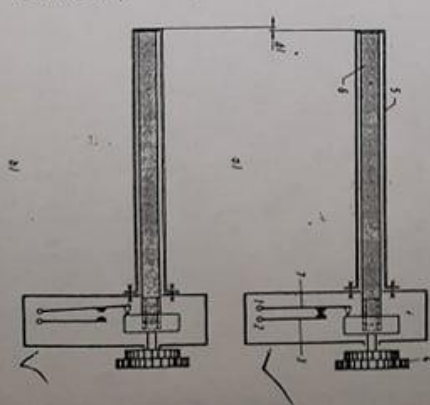
Slika 3.1. Sastavni dijelovi regulatora temperature s bimetalnom trakom: a) kontakti su spojeni; b) svitrena bimetalna traka odvojila je kontakte; 1 - kontakt; 2 - kontakt; 3 - dugme s vijkom za namještanje željene temperature; 4 - nepomični kontakt; 5 - pomični kontakt; 6 - bimetalna traka

Regulator temperature s rasteznom cijevi najčešće se upotrebljava za regulaciju temperature vode u spremnicima tople vode. Sa spremnika tople vode toplina prelazi na regulator temperature s rasteznom cijevi, jer se on obično postavlja tako da se jedan kraj njegove cijevi nalazi na ulazu u spremnik.

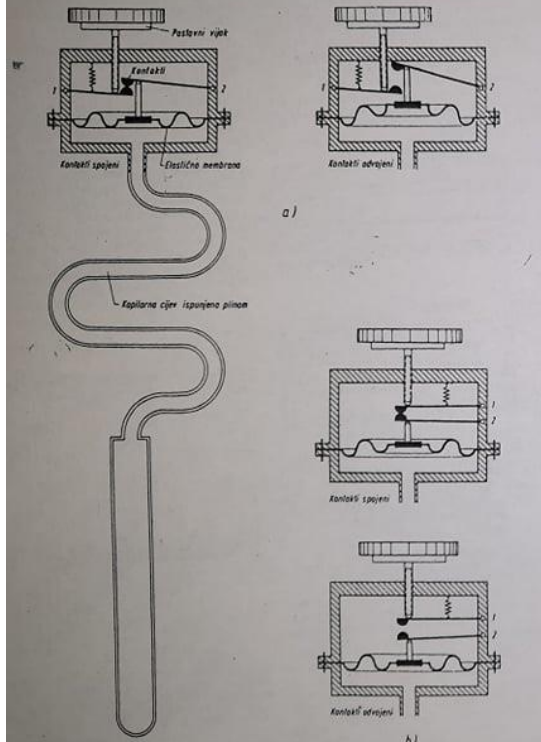
Djelovanje regulatora temperature s rasteznom cijevi zasniva se na upotrebi šipke od invara (invar je naziv od aluminke riječi invarialite - nezastupljiv). Invar je feromagnetska legura željeza sa 36% nikla s anomalijom malim koeficijentom toplinskog rastezanja (samo 1,5-10 · 10⁻⁶ °C⁻¹ u području temperatura od -80 do +100 °C), tako da se s promjenom

temperature gotovo ne mijenja duljina invarne šipke.

Na slici 3.2 prikazani su sastavni dijelovi i način djelovanja takvog regulatora temperature. Šipka od invara umetnuta je u cijev izrađenu od bakra ili mjedi. Na jednom su kraju šipke i cijev učvršteni, a drugi kraj šipke slobodno izvrije iz cijevi. Na tom kraju šipke narezano je vijčani navoj i na njega je poput matice uvijen postavljen vijak, pomoću kojeg se može namjestiti željeni razmak pomičnog i nepomičnog kontakta, a time i željenu temperaturu koju regulator treba da održava. Nepomični kontakt regulatora je čvrst, a pomični je na slobodnom kraju zglobno pomične poluge koja se nastavlja na postavljeni vijak. Dok regulator nije zagrijan do željene temperature, kontakti su spojeni. Kada se temperatura vode u spremniku poravi, toplina iz spremnika prelazi preko elastičnog prta na rasteznu cijev. Rastezna cijev se ne nastavlja izravno na vijčanu spremnika, nego post-



Slika 3.2. Sastavni dijelovi regulatora temperature s rasteznom cijevi: a) kontakti su spojeni; b) produžena rastezna cijev razdvoji kontakte; 1 - kontakt; 2 - kontakt; 3 - dugme s vijkom za namještanje željene temperature; 4 - dugme s vijkom za namještanje željene temperature; 5 - šipka koja se pri porastu temperature rastuće; 6 - šipka od invara (koje ne rastuće djelovanjem povećane temperature); 7 - pomični kontakt; 8 - produžujuće cijevi zagrijavanje



Slika 3.3. Regulator temperature (termostat) s kapilarnom cijevi: a) namijenjen za električne pećnice; b) namijenjen za hladnjake; 1 i 2 su stezaljke za priključak električnih vodiča

sivom elastičnog pera, pa je tako omogućeno da se cijev slobodno rasteže. Toplina će produljiti rasteznu cijev, a ona će za sobom povući i invarsku šipku. Pomakom slobodnog kraja šipke pomakne se i pomični kontakt, koji time prekida strujni krug grijala vode, jer su kontakti spojeni u seriju s grijalom.

Kada se voda u spremniku ohladi, toplina vode i regulatora se izjednače, pa će se rastezna cijev skratiti, a invarski štap će pomični kontakt opet dovesti u dotik s nepomičnim kontaktom i tako će se opet zatvoriti strujni krug grijala. Pomocu postavnog vijka, temperatura vode u spremniku može se regulirati u granicama između 20 i 100 °C.

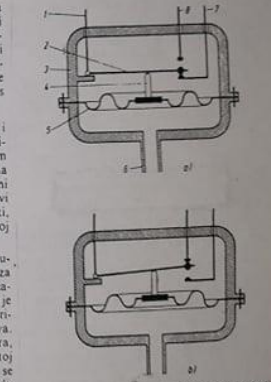
Regulator temperature s kapilarnom cijevi upotrebljava se za regulaciju temperature u hladnjacima i ledenicama, te u pećnicama električnih štednjaka. Djelovanje ovog regulatora zasniiva se na promjeni volumena tekućine ili plina koji ispunjavaju kapilarnu cijev i ekspanzivnoj posudi, na kojoj je elastični pomični poklopac (membrana). Povišenjem temperature povećava se volumen tekućine ili plina, pa se zbog tlaka pomakne membrana, a zajedno s njom i pomični kontakt regulatora.

Na slici 3.3 prikazani su sastavni dijelovi i način djelovanja regulatora temperature s kapilarnom cijevi. Kapilarna cijev je na jednom kraju zatajena, a njen drugi kraj završava na ekspanzivnoj posudi. Cijev i posuda ispunjeni su plinom ili tekućinom. Zatajeni kraj cijevi postavi se u prostor kojem treba regulirati, odnosno održavati, temperaturu na određenoj razini.

Na slici 3.4a prikazan je regulator temperature s kapilarnom cijevi koji se upotrebljava za regulaciju temperature u električnim pećnicama. Dok se ne postigne temperatura koja je namještena postavnim vijkom, strujni krug grijala pećnice je zatvoren i pećnica se zagrijava. Kako je u pećnici i kapilarna cijev regulatora, zagrijava se i tekućina, odnosno plin u toj cijevi. Volumen zagrijanog medija u cijevi se povećava i tlači na membranu u posudi. Membrana se uzdiže (ispupči), a s njome i izlatak na koji se naslanja pomični kontakt regulatora temperature. Kada temperatura u pećnici dostigne ugodnu vrijednost kontakti se razdvoje i prekinu strujni krug grijala pećnice. Kada se pak temperatura u pećnici smanji, smanji se i volumen medija u regulatoru temperature, pa se membrana spusti, a pomični

kontakti spoje na nepomični i opet se zatvori strujni krug grijala pećnice. Ta se igra u regulatoru neprestano ponavlja za sve vrijeme upotrebe pećnice. Na slici je prikazan trenutak kada su kontakti u dotiku (lijevo) i kada su razmaknuti (desno).

Na slici 3.3b prikazan je regulator temperature s kapilarnom cijevi, koji se upotrebljava za regulaciju temperature hladnjaka. Za razliku od pećnice, u hladnjaku se regulira hladnoća, pa zato regulator uspostavlja spoj kontakata kada se temperatura u hladnjaku povisi, čime se zatvori strujni krug kompresora. Kada je postignuta dovoljna hladnoća smanji se volumen plina u kapilarnoj cijevi i posudi, membrana se spusti, a kontakti se razmaknu i prekinu strujni krug kompresora.



Slika 3.4. Sastavni dijelovi regulatora nivoa tekućine (tzv. hidrostata ili presostata): a) par donjih kontakata zatvara strujni krug elektromagnetskog ventila koji otvara dotok vode u stroj; b) par gornjih kontakata zatvara strujni krug termostata ili motora takata zatvara strujni krug termostata ili motora; 1 - dovodni vodič; 2 - poluga s pomičnim kontaktima; 3 - kućište regulatora; 4 - pomični kontakt; 5 - elastična membrana; 6 - podiznik na membrani; 7 - donja posuda u kojoj se regulira nivo tekućine; 8 - kontakti u spoju s elektromagnetskim ventilom; 9 - nepomični kontakt u spoju s motorom programatora ili s termostatom