

Mikroprocesorski termoregulator/programer MR200L sa programskim vođenjem temperature 8 programa sa 10 segmenata



- Tačnost merenja bolja od 0.25%
- PID prenosna karakteristika
- Programsko vođenje temperature sa 10 linearnih segmenata
- Pomoćni rele za signalizaciju kraja vođenja (samo u verziji MR200LR3)
- Zaštita od neovlašćenog podešavanja
- Ulaz za Pt100, J, K, S, R merne sonde
- Dva relejna izlaza za regulaciju i jedan rele za signalizaciju kraja vođenja
- Mogućnost memorisanja i izbora 8 različitih vremenskih dijagrama
- Pamćenje stanja kod nestanka napajanja
-

1. Opis prednje ploče i funkcije tastera

Gornji displej prikazuje merenu vrednost (izvan programiranja) ili ime parametra čija se vrednost posmatra ili podešava (u programiranju). Donji displej prikazuje zadatu temperaturu (izvan programiranja) ili vrednost parametra (u programiranju).

LED diode R1, R2 i R3 sijaju kada je uključen RELE1, RELE2 i RELE3 (respektivno).

"P" Pritiskom na ovaj taster u trajanju dužem od cca. 1.5 sekundi ostvaruje se ulazak t.j. izlazak iz PROGRAMIRANJA parametara. Tokom programiranja ima funkciju prelaska na sledeći parametar čija se vrednost želi očitati ili promeniti.

"M" Služi za memorisanje nove vrednosti nekog parametra prilikom programiranja. Ukoliko se posle izmene vrednosti parametra ne pritisne ovaj taster, memorisana vrednost parametra će ostati nepromenjena bez obzira na vrednost prikazanu na displeju. Uređaj reaguje pri otpuštanju ovog tastera.

"▽" "Δ" Tasteri **"DOLE"** i **"GORE"** vrše promenu vrednosti prikazane na donjem displeju. Kratak pritisak i otpuštanje nekog od ovih tastera izaziva promenu numeričke vrednosti na displeju za 1. Držanje tastera pritisnutim duže od cca. 0.6 sekundi izaziva dalju automatsku promenu prikazane vrednosti.

2. Podešavanje zadate temperature

Ako se regulator nalazi u "normalnom" načinu rada (izvan programiranja), na donjem displeju se prikazuje vrednost željene temperature. Tasterima **"DOLE"** i **"GORE"** podesiti vrednost na željenu. Tri sekunde posle otpuštanja tastera, novoizabrana vrednost će biti automatski memorisana.

3. Ulazak u podešavanje parametara

Ulazak u podešavanje parametara ostvaruje se pritiskom na taster **"P"** dužim od 1.5s. Parametri su organizovani u liste. Svaki parametar ima svoje ime i vrednost. Ulaskom u podešavanje, na gornjem displeju se prikazuje ime prvog parametra u listi, a na donjem displeju njegova dotadašnja vrednost.

Vrednost može biti numerička ili slovna. Vrednost se može menjati tasterima **"DOLE"** i **"GORE"**. Ako želite da se novopodešena vrednost memoriše, obavezno koristite taster **"M"**. U suprotnom, u memoriji će ostati dotadašnja vrednost parametra, bez obzira na vrednost na donjem displeju.

Prelazak na sledeći parametar u listi vrši se tasterom **"P"** (kratak pritisak). Kod memorisanja nekog parametra, automatski se vrši i prelazak na sledeći parametar.

Izlazak iz podešavanja obavlja se pritiskom na taster **"P"** dužim od 1.5s, ili automatski, 15 sekundi posle poslednje aktivnosti na tastaturi.

4. Nivoi pristupa parametrima

Svi podesivi parametri se nalaze u jednoj listi. Koji će se parametri videti u podešavanju, zavisi od toga sa kojim je nivoom operator pristupio uređaju. Primena ovih nivoa, skraćuje dugotrajno pregledanje liste ali i "sakriva" važne parametre od manje upućenih rukovalaca. Postoji 4 nivoa pristupa parametrima.

Nivo 0 je najniži nivo i kroz njega se može podešavati samo željena temperatura (SP).

Nivo 1 se ostvaruje normalnim ulaskom u podešavanje (vidi paragraf 3) i za njega nije neophodna nikakva prethodna najava (lozinka). U njemu se mogu vršiti neka manje složena podešavanja parametara.

Za Nivo 2, neophodno je uređaju prethodno saopštiti lozinku. To se vrši na sledeći način: kod uključivanja uređaja na napajanje, uređaj vrši naizmenično paljenje i gašenje displeja koje traje oko 6 sekundi. Ako se bilo kada u toku ove početne faze rada, pritisne i otpusti taster **"P"**, uređaj je primio lozinku za ulazak u podešavanje na Nivou 2. Sam ulazak u podešavanje može se od tada nadalje vršiti na već opisan, uobičajeni način pritiskom na taster **"P"** dužim od 1.5s. Dozvola za pristup parametrima sa nivoa 2 važi sve do prvog isključivanja uređaja sa mrežnog napona.

5. Pregled parametara

Ime	nivo	opseg podešavanja	opis	nota
Sond	2	P100, FECJ, nICr, PrHS, PrHr	Izbor merne sonde	
APr0	3	20.0 do 400.0 Ω	Kalibraciona tačka 0 za otpornost	1
APr1	3	20.0 do 400.0 Ω	Kalibraciona tačka 1 za otpornost	1
APv0	3	0.00 do 50.00 mV	Kalibraciona tačka 0 za napon	2
APv1	3	0.00 do 50.00 mV	Kalibraciona tačka 1 za napon	2
CJC	3	-9.9 do 9.9°C	Kalibracija merenja temperature uporednog mesta	2
Ert	2	0.0 do 99.9°C ili OFF	Temperatura eksternog uporednog mesta	2
dP	2	OFF ili ON	Rezolucija ispisa 1°C ili 0.1°C	
rtdP	2	1.234 , 12.34 i 123.4	Rezolucija za parametre rt0 do rt9	
OPEr	2	0 do 2	Nivo pristupa operatera	
tAUF	2	0 do 5	Vremenska konstanta ulaznog filtra	
OFSt	2	-99.9 do 99.9°C	Pomeraj vrednosti merene temperature	
Linr	2	0.0 do 30.0 Ω	Otpornost vodova kod dvovodnog merenja otpornosti	1
SPLL	2	-999 do 9999 °C	Minimalna vrednost za SP	3
SPHL	2	-999 do 9999 °C	Maksimalna vrednost za SP	3
Lst.L	2	0 do 2	Nivo izbora listi parametara vođenja i regulacije	
Prog	1	1 do 8	Izbor vremenskog dijagrama za vođenje	
LiSt	1	none, diAG, rEG	Izbor liste parametara	
diAg	1	1 do 8	Izbor dijagrama koji se unosi ili pregleda	
ESEGE	1	0 do 9	Poslednji segment dijagrama	
rt0	1	0 do 9999 °C/minutu	Nagib zadate temperature na segmentu 0	4
L0	1	0 do 1999	Krajnja temperatura ili trajanje segmenta 0	
rt1	1	0 do 9999 °C/minutu	Nagib zadate temperature na segmentu 1	4
L1	1	0 do 1999	Krajnja temperatura ili trajanje segmenta 1	
...	...			
rt9	1	0 do 9999 °C/minutu	Nagib zadate temperature na segmentu 9	4
L9	1	0 do 1999	Krajnja temperatura ili trajanje segmenta 9	
Strt	1	SP ili Auto	Izbor početne temperature vođenja	
Endt	1	SPLL do SPHL °C ili OFF	Izbor krajnje temperature vođenja	
Hb	1	1 do 9999 °C	Opseg zadržavanja vođenja	
Intt	1	60 do 9999 sek. ili OFF	Integralno vreme	
dIFt	1	8 do 999 sek.	Diferencijalno vreme	
CY	1	1 do 999 sek.	Minimalni ciklus rada relea	
tyP1	2(1)	PIdH, PIdC, Lr_1 do Lr_6	Način rada regulacione tačke 1	
dSP1	1	-999 do 999°C	Pomeraj regulacione tačke 1	3
Pb1	1	0.1 do 999.9°C	Proporcionalni opseg tačke 1	
HiS1	1	0.1 do 99.9°C	Histerezis pri ON/OFF reg. za tačku 1	
AL_1	2(1)	0 do 100 %	Alarmna akcija za RELE1	
tyP2	2(1)	PIdH, PIdC, Lr_1 do Lr_6	Način rada regulacione tačke 2	
dSP2	1	-999 do 999°C	Pomeraj regulacione tačke 2	3
Pb2	1	0.1 do 999.9°C	Proporcionalni opseg tačke 2	
HiS2	1	0.1 do 99.9°C	Histerezis pri ON/OFF reg. za tačku 2	
AL_2	2(1)	0 do 100 %	Alarmna akcija za RELE2	
SP	0	SPLL do SPHL °C	Zadata temperatura	3

- Nota 1: Parametar vidljiv ako je Sond = P100
 Nota 2: Parametar vidljiv ako je Sond = FECJ, nICr, PrHS, PrHr
 Nota 3: Rezolucija ispisa 1°C ili 0.1°C zavisno od parametra **dP**
 Nota 4: Rezolucija ispisa određena parametrom **rtdP**

6. Opis parametara

Parametar: **Sond**

Podešavanjem ovog parametra, informišemo uređaj o tipu ulaznog signala (tipu sonde). Uređaj na osnovu toga podešava način merenja temperature i odabira odgovarajuće linearizacione tablice.

Parametri: APr0, APr1, APv0, APv1, CJC

Značenje i upotreba ovih parametara biće detaljno opisani u odeljku o kalibraciji regulatora.

Parametar: Ert (Eksterna referentna temperatura)

Ukoliko se vrši interna kompenzacija temperature uporednog mesta u samom regulatoru (merenjem temperature na priključnim klemama) tj. termopar ili kompenzacioni vod se dovodi do samog regulatora, ovaj parametar treba postaviti na vrednost OFF. Ako se uporedno mesto nekim spoljnim uređajem održava na fiksnoj temperaturi a od njega do regulatora se vode standardni bakarni vodovi, onda treba vrednost ovog parametra postaviti na onu koja odgovara temperaturi koja se održava u tom uređaju.

Parametar: dP

Ako se za vrednost ovog parametra odabere OFF, ispis merene i zadate temperature kao i parametara SPLL, SPHL, dSP1 i dSP2, biće bez decimalne tačke to jest u jedinicama 1°C. Ako se odabere vrednost ON, merena i zadata temperatura kao i navedeni parametri biće u jedinicama 0.1°C.

Parametar: rtdP

Ovim parametrom se određuje rezolucija zadavanja parametara rt0 do rt9. Ako se odabere vrednost "1.234" rezolucija za parametre nagiba će biti 0.001°C/min, za vrednost "12.34" rezolucija će biti 0.01°C/min i za vrednost "123.4" rezolucija će biti 0.1°C/min.

Parametar: OPEr

Ako je OPEr = 0, operator neće imati mogućnost nikakve izmene parametara. Ako je OPEr = 1 operator može menjati samo zadatu temperaturu, bez ikakvih mogućnosti ulaska u programiranje (osim sa lozinkom nivoa 2 ili 3). Ako je OPEr = 2, operator može menjati sve dostupne parametre na bilo kom nivou (za više nivoe neophodna lozinka).

Parametar: tAUF

U slučaju ulaznih signala sa više šuma, neophodno je izvršiti usrednjavanje t.j. filtraciju merenja. Ovim parametrom se podešava intenzitet filtracije. Ako je tAUF=0, ne primenjuje se filtracija. Sa porastom vrednosti ovog parametra filtracija je sve jača ali se i usporava odziv na promenu merene temperature. Pri tAUF=5 vremenska konstanta filtra je cca. 8 sekundi. Preporučena vrednost je 2.

Parametar: OFSt

Ako je iz bilo kog razloga neophodno pomeriti pokazivanje stvarne temperature, ne dirajući kalibraciju, postaviti vrednost ovog parametra na onoliko za koliko želite da izvršite razdešavanje.

Parametar: Linr

Ako se merenje temperature obavlja dvovodno priključenim senzorom Pt100 (nije moguće izvršiti trovodno priključenje koje automatski eliminiše otpornost vodova) podesiti vrednost ovog parametra na vrednost koja odgovara ukupnoj otpornosti oba priključna voda.

Parametri: SPLL, SPHL

Ovim parametrima se zabranjuje podešavanje zadate temperature na vrednost manju od SPLL ili veću od SPHL (obratiti pažnju na uticaj parametra dP!).

Parametar: Lst.L

Ovim parametrom se ograničava mogućnost korisnika da na nižim nivoima programiranja bira dostupnu listu parametara (vidi parametar List).

Ukoliko je Lst.L=0 korisnik nema mogućnost izbora nijedne liste parametara t.j. za vrednost parametra List može odabrati samo nonE. Na ovaj način rukovaocu nižeg nivoa pristupa je ostavljena samo mogućnost izbora programa po kome će se vršiti proces vođenja temperature.

Ako je Lst.L=1 korisnik može izabrati samo pregled i modifikovanje parametara koji karakterišu dijagrame vođenja. Ako je Lst.L=2 korisnik može pored prethodno navedenih lista izabrati i listu parametara regulacije.

Parametar: ProG

Ovim parametrom se određuje broj vremenskog dijagrama koji će se koristiti za vođenje temperature u procesu automatskog vođenja. Ukoliko je proces vođenja u toku, nije moguće memorisanje nove vrednosti.

Parametar : List

Ovim parametrom se bira jedna od lista parametara koja će se na dalje pojavljivati. Za vrednost **nonE**, u nastavku pregleda parametara, ne pojavljuje se nijedna od moguće 2 liste parametara.

Za vrednost **diAG**, u nastavku se pojavljuje lista sa parametrima koji karakterišu vremenske dijagrame vođenja. Za vrednost **reG**, u nastavku se pojavljuju parametri regulacije.

Parametri za određivanje vremenskih dijagrama.

Parametar : diAG

Broj vremenskog dijagrama koji se želi pregledati ili menjati.

Parametar : EndS

Broj poslednjeg segmenta u dijagramu.

Parametri : rt0 do rt9

Parametri koji određuju vrednost nagiba za programske segmente 1 do 9. Ukoliko parametar ima neku vrednost različitu od 0, to predstavlja iznos (u °C/minutu) za koliko će se menjati zadata vrednost temperature za 1 minut (u procesu vođenja temperature na odgovarajućem segmentu). Ukoliko je vrednost parametra jednaka 0, segment se karakteriše kao segment mirovanja zadate temperature (vidi parametre L0 do L9).

Parametri : L0 do L9

Ovim parametrima se određuje krajnja vrednost zadate temperature (°C) kod nagibnih segmenata, ili vreme zadržavanja (u minutima) kod segmenata mirovanja zadate temperature.

Parametar : Strt

Parametar kojim se vrši izbor početne temperature za prvi segment (Segment 0) vođenja. Ako se za vrednost ovog parametra odabere **SP**, kao početna temperatura će se uzeti vrednost parametra SP. Ako se za vrednost ovog parametra odabere **Auto**, kao početna temperatura će se uzeti trenutna merena temperatura.

Parametar : Endt

Parametar kojim se vrši izbor zadate temperature po završetku procesa vođenja. Ako se za vrednost ovog parametra odabere **OFF**, regulacioni deo uređaja će po završetku procesa vođenja držati isključene rele 1 i 2 koji se koriste za regulaciju temperature. Ako se za vrednost ovog parametra odabere neka vrednost koja nije OFF, ona će se uzeti kao zadata vrednost temperature na kraju procesa vođenja.

Parametar : Hb

Parametar kojim se određuje maksimalno odstupanje zadate i stvarne temperature ispod koga neće doći do zadržavanja procesa vođenja (vidi paragraf Proces vođenja temperature).

Regulacioni parametri .

Parametar : Intt

Integralna vremenska konstanta u sekundama (integralno vreme) za dvopoložajnu regulaciju. Uzima se pri izračunavanju upravljanja samo za rele 1 (i ako je **tyP1**= PIdH ili PIdC).

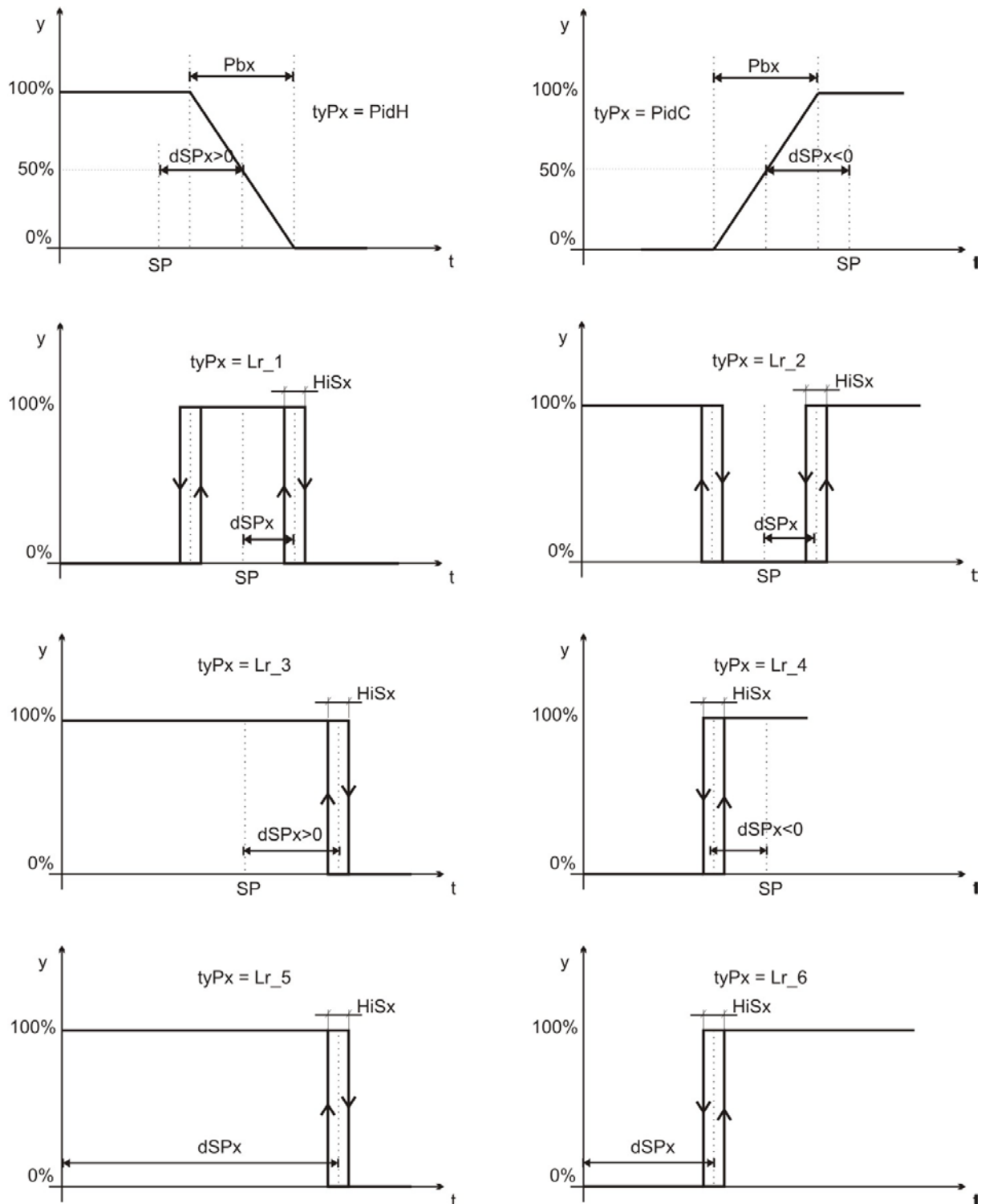
Parametar : dIFt

Diferencijalna vremenska konstanta u sekundama (diferencijalno vreme) za dvopoložajnu regulaciju . Samo za proporcionalne tipove regulacionih tačaka(**tyP1 ili 2** = PIdH ili PIdC).

Parametar : CY

Minimalno vreme trajanja jednog ciklusa uključenja i isključenja relea pri proporcionalnim tipovima dvopoložajne regulacije. Ukoliko relejni izlaz radi kao proporcionalni (typ = PIdH ili PIdC) izlazna snaga se, prema potrebama regulacije, podešava tako što se relejni izlaz naizmenično uključuje i isključuje tako da se dobija odgovarajuća prosečna snaga. Ritam ovog rada određen je parametrom CY. Ciklus rada izlaza jednak je tačno ovom vremenu kada je uključenje jednako isključenju. U svim ostalim slučajevima ciklus rada je duži. Najkraće uključenje ili isključenje relea jednako je 1/4 CY. Vrednost ovog parametra je

fabrički podešena na 60 sekundi. Za objekte sa manjim mrtvim vremenom i gde se traži visok kvalitet regulacije neophodno je ovaj parametar smanjiti na dovoljno malu vrednost pri kojoj se ne pojavljuju oscilacije temperature usled ovoga. Smanjenje ispod ove dovoljne vrednosti ne doprinosi kvalitetu reulacije a ima štetan efekat na životni vek kontaktora snage.



Slika 1.

Parametri : tyP1 i tyP2

Način rada relejnih izlaza za dvopoložajnu regulaciju. Svaki relejni izlaz pojedinačno može raditi na bilo koji način prikazan na slici 1. Tipovi označeni sa PidH i PidC su tipovi za proporcionalnu regulaciju dok su ostali tipovi razne vrste ON/OFF regulacija. Sa SP označena je vrednost zadate temperature.

Napomena: Integralno dejstvo je pridruženo samo relejnom izlazu 1.

Parametri : dSP1 i dSP2

Ovim parametrima se pomera sredina proporcionalnog opsega levo ili desno (u minus ili plus) relativno u odnosu na zadatu temperaturu (SP) za tipove PIdH i PIdC. Za tipove ON/OFF izlaza označene sa Lr_1 do Lr_4 ovaj parametar ima značenje kako je prikazano na slici 1. Pomeraj je takođe relativan u odnosu na SP, što znači da se sa promenom SP pomera i sama regulaciona tačka. Kod tipova Lr_5 i Lr_6, vrednost ovog parametra je apsolutna t.j. daje temperaturu na kojoj će se menjati stanje relea nezavisno od zadate temperature.

Parametri : Pb1 i Pb2

Proporcionalni opseg za tipove PIdH i PIdC. U ovom opsegu se izlazna snaga podešava proporcionalno regulacionom odstupanju dok je izvan njega relejni izlaz stalno uključen ili isključen (zavisno od znaka regulacionog odstupanja i tipa izlaza).

Parametri : HiS1 i HiS2

Ovim parametrima se određuje histerezis (diferencija uključenja i isključenja) za tipove ON/OFF izlaza označene sa Lr_1 do Lr_6 (slika 1). Njima se eliminiše nejasnoća trenutka uključenja ili isključenja relejnog izlaza kod slučajeva gde je prisutan značajniji šum u merenju ulaznog signala. Takođe se koristi za smanjenje perioda uključenja/isključenja kod ON/OFF regulacija npr. kod regulacije temperature gorionicima ili kompresorima.

Parametri : AL_1 i AL_2

Ponašanje izlaznih relea u slučaju izlaska merenog (ulaznog) signala iz mernog opsega (prekid vodova do senzora, kratak spoj na Pt100 i slično) za dvopoložajnu regulaciju. Regulator ispisuje blinkajuću poruku o tipu problema i podešava stanje relejnih izlaza u skladu sa ova dva parametra. Ukoliko je vrednost ovog parametra 0(%) rele će biti stalno isključen, za vrednost 100(%) rele je stalno uključen a za vrednost između ove dve vrednosti, izlaz će biti uključen u odgovarajućem procentu vremena radeći u ciklusu određenom parametrom CY.

Parametar : SP

Vrednost zadate (željene temperature). Ova vrednost se takođe može podesiti i izvan programiranja kako je navedeno u ranijim paragrafima.

7. Poruke o greškama

U slučaju da regulator detektuje loše merenje ulaznog signala ili da je vrednost nekog parametra izvan mogućnosti ispisa na displeju će se prikazati neka od poruka navedenih u sledećoj tablici:

ispis na displeju	objašnjenje
o.o.o.o. + fleš	signal ispod donje granice mernog opsega
b.b.b.b. + fleš	prekid vodova ili izlazak merenog signala iznad opsega merenja
∨ ∨ ∨ ∨ + fleš	merena vrednost ispod opsega za datu sondu
∧ ∧ ∧ ∧ + fleš	merena vrednost iznad opsega za datu sondu
-----	vrednost koju treba ispisati na displeju manja od -999 t.j. -99.9
E E E E	vrednost koju treba ispisati na displeju veća od 9999 t.j. 999.9

8. Proces vođenja temperature

Uređaj poseduje mogućnost automatskog zadavanja (vođenja) željene vrednosti temperature po zadatom vremenskom dijagramu. Interni generator željene vrednosti (programer), se aktivira spajanjem kontakata na klemama A4 i A5. Programer zadaje željenu vrednost kao niz pravolinijskih segmenata (programski segmenti) koji su podesivi u smislu trajanja i nagiba. Regulacioni deo uređaja obezbeđuje da stvarna temperatura bude što bliže zadatoj. Sa završetkom jednog segmenta, programer automatski prelazi na sledeći i tako redom sve do završetka poslednjeg segmenta. Po završetku celokupnog programa na displeju se ispisuje poruka "End". Da bi se proces vođenja ponovo aktivirao t.j. pokrenuo od početka, neophodno je odspojiti klemu A4 i A5 a zatim ponovo spojiti.

Početak procesa:

Po uključenju prekidača na klemama A4 i A5 (START), programer kao početnu temperaturu uzima trenutnu merenu temperaturu (ako je Strt = AUto) ili vrednost SP (ako je Strt = SP). LED dioda R4 se uključuje, signalizirajući aktivnost procesa vođenja.

Nagibni segmenti:

Ako se za neki segment odabere vrednost nagiba koja je različita od 0, time se segment proglašava za nagibni. Zadana temperatura će se svakog minuta menjati za iznos određen parametrom **rtx**(°C/minutu) (x = broj segmenta - može biti od 0 do 9). Proces će tako teći sve dok se vrednost zadate temperature ne izjednači sa temperaturom koja je određena parametrom **Lx**(°C). Nagib se zadaje kao pozitivan a programer sam određuje njegov znak na osnovu razlike između trenutne i krajnje zadate vrednosti.

Tokom nagibnih segmenata na gornjem displeju se prikazuje stvarna temperatura. Na donjem displeju se naizmenično ispisuje poruka o tekućem programu i segmentu (npr. **P2. 5** , program 2, segment 5) u trajanju od 2 sekunde i trenutna zadana vrednost temperature.

Segmenti mirovanja zadate temperature:

Ako se za neki segment odabere vrednost nagiba jednaka 0, time se segment proglašava za segment mirovanja zadate temperature. Zadana temperatura se zadržava na postignutoj zadatoj vrednosti u prethodnom segmentu i to u vremenu čija je vrednost jednaka vrednosti parametra **Lx** (minuta).

Tokom segmenata mirovanja na gornjem displeju se prikazuje stvarna temperatura. Na donjem displeju se naizmenično ispisuje poruka o tekućem programu i segmentu (npr. **P2. 5** , program 2, segment 5) u trajanju od 2 sekunde, zatim poruka o vremenu trajanja datog segmenta (npr. **t 12**, trajanje procesa na datom segmentu = 12 minuta) u trajanju 2 sekunde a zatim i trenutna zadana vrednost temperature.

Završetak procesa vođenja:

Proces se završava na kraju segmenta čiji je broj jednak vrednosti parametra **ESEG**. Posle toga, zadana vrednost temperature je određena parametrom **Endt**. Ukoliko se vrednost parametra **Endt** postavi na OFF, regulacija temperature je u potpunosti isključena. Na završetku procesa vođenja uključuje se RELE3 (Kraj procesa).

Na gornjem displeju se prikazuje stvarna temperatura. Na donjem displeju se prikazuju naizmenično poruka "**End**" i vrednost zadate temperature.

Isključenjem spoljnog START kontakta na klemama A4 i A5, proces vođenja se ukida i uređaj prelazi na uobičajeni način regulacije temperature određene parametrom SP. Ponovnim uključenjem START kontakta proces vođenja se obnavlja.

Zadržavanje procesa vođenja:

Programer tokom vremena menja zadatu temperaturu u skladu sa odabranim vremenskim dijagramom. Ukoliko ostvarena (merena) temperatura ne prati zadatu sa dovoljnom preciznošću, t.j. razlika između zadate i stvarne temperature pređe vrednost (u apsolutnom iznosu) određenu parametrom **Hb**, programer zaustavlja svoj interni sat i čeka sve dok se razlika između zadate i stvarne temperature ne smanji ispod ove vrednosti, posle čega nastavlja vremenski dijagram. Sve dok je odstupanje stvarne i zadate temperature veće od dozvoljenog, na uređaju trepće (blinkuje) LED dioda R4

Ponašanje programera u slučaju nestanka napajanja:

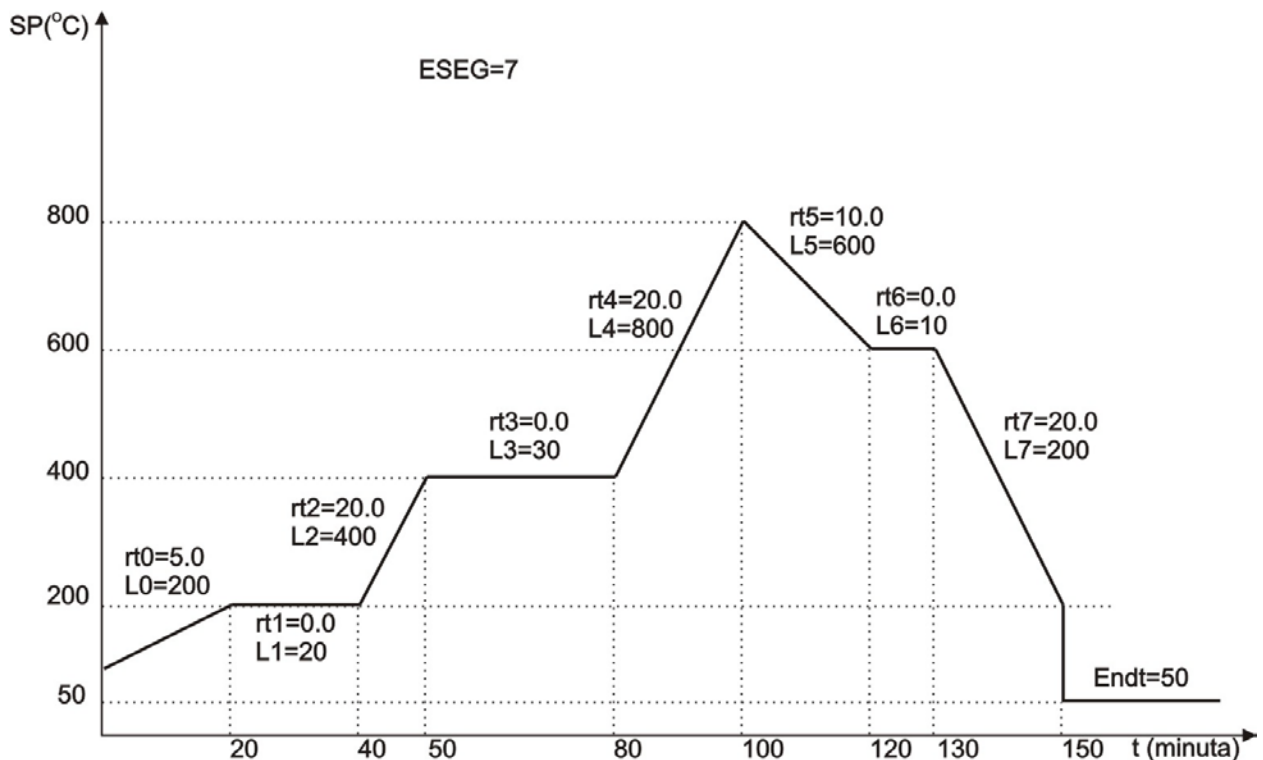
U slučaju nestanka napajanja, programer u svojoj "neizbrisivoj" memoriji "pamti" sve potrebne informacije o trenutku odvijanja procesa vođenja i po dolasku napajanja nastavlja proces vođenja od trenutka u kome je napajanje nestalo. Ukoliko je po dolasku napajanja, razlika između stvarne i zadate temperature veća od vrednosti parametra **Hb**, programer najpre čeka da stvarna temperatura uđe u opseg **Hb** oko zadate a zatim normalno nastavlja proces vođenja.

Mogućnost memorisanja i izbora više programa:

Niz segmenata, okarakterisan vrednostima parametara (rt_0 , L_0) do (rt_x , L_x) gde je $x = ESEG$, predstavlja jedan program ili dijagram. Uređaj omogućava da se pod dijagramima 1 do 8, memoriše 8 različitih vremenskih dijagrama procesa vođenja. Izbor željenog dijagrama obavlja se podešavanjem parametra **ProG**. Ukoliko je trenutno aktivan proces vođenja, nije moguće vršiti memorisanje nove vrednosti parametra **ProG**, niti elemenata odgovarajućeg dijagrama.

Primer dijagrama vođenja:

Na slici 2 dat je primer jednog dijagrama vođenja. (Fabrički upisan kao dijagram 1).



Slika 2.

9. Kalibracija merenja

Regulator raspolaže sa 5 kalibracionih parametara pomoću kojih se kalibriše merenje stvarne temperature za bilo koji priključeni merni element. Parametrima APv0, APv1 i CJC se kalibriše merenje za termoparove, dok se parametrima APr0 i APr1 kalibriše merenje za Pt100 mernu sondu.

Način pristupa navedenim parametrima opisan je u prethodnim odeljcima tako da će ovde biti objašnjen sam postupak. Merenje se kalibriše u dve tačke za koje je najbolje da se nalaze što bliže krajevima mernog opsega. Merni opseg za termoparove je -10.00mV do 55.00mV, a za otporne merne sonde od 20 Ω do 390 Ω . Merni opseg za ulaznu struju je 0 - 30 mA. Ovde ćemo izložiti postupak za kalibražu celokupnog regulatora. U slučaju da nije potrebno raditi kalibražu nekog parametra treba preskočiti korak u kome se taj parametar kalibriše.

1. Kalibracija merenja za termoparove:

- Najpre parametrom **Sond** izaberimo bilo koji termopar. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju naponskih signala.
- Na kleme A1 i A2 priključite milivoltni napon (A1 - "+", A2 - "-") za prvu kalibracionu tačku (cca. 0mV). Sačekajte 30 sekundi da se merenje stabilizuje a zatim parametar APv0 podesite na vrednost koja je jednaka priključenom naponu.
- Na kleme A1 i A2 priključite milivoltni napon (A1 - "+", A2 - "-") za drugu kalibracionu tačku (cca. 40mV). Sačekajte 30 sekundi da se merenje stabilizuje a zatim parametar APv1 podesite na vrednost koja je jednaka priključenom naponu.

2. Kalibracija merenja za Pt100 mernu sondu.

- Najpre parametar **Sond** postavimo na vrednost **P100**. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju otpornosti.
- Na priključne kleme A1, A2 i A3 priključite precizni referentni otpornik npr. 100 Ω Sačekajte 30 sekundi da se merenje stabilizuje a zatim parametar APr0 podesite na vrednost koja je jednaka priključenom otporu.
- Na priključne kleme A1, A2 i A3 priključite drugi precizni referentni otpornik npr. 300 Ω Sačekajte 30 sekundi da se merenje stabilizuje a zatim parametar APr1 podesite na vrednost koja je jednaka priključenom otporu.

3. Kalibracija merenja temperature uporednog mesta.

Najpre parametrom **Sond** izaberimo bilo koji termopar. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju naponskih signala. Kratko spojimo klemu A1 i A2. Sačekamo da se pokazivanje temperature na displeju stabilizuje. Izmerimo temperaturu u najbližoj okolini klemu A1 i A2. Evidentiramo razliku između pokazivanja regulatora i izmerene temperature. Parametar CJC podesimo na vrednost koja je jednaka razlici izmerene temperature i pokazivanja regulatora.

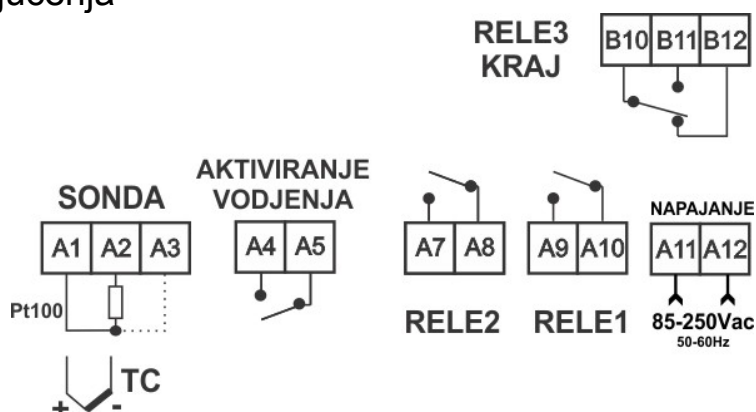
Da bi se pristupilo parametrima sa Nivoa 3 potrebno je taster "M" pritisnuti pre uključivanja regulatora na mrežni napon i držati do početka "flešovanja" a onda otpustiti. Zatim se u toku rada regulatora parametrima pristupa na isti način kao parametrima Nivoa 1 ili 2 samo što je sada skup parametara proširen i novim koji odgovaraju Nivou 3. Dozvola za pristup parametrima Nivoa 3 važi sve do prvog isključivanja regulatora sa mrežnog napona.

10. Vraćanje fabričkih kalibracionih parametara

Ako je iz bilo kojih razloga (npr. pokušali ste da izvršite kalibraciju ali nije uspela, ili je neko nestručno rukovao regulatorom) regulator raskalibrisan t.j. postoji opravdana sumnja da regulator nekorektno pokazuje temperaturu, moguće je vratiti kalibracione parametre na fabričke.

Postupak je sledeći: Najpre obezbedite lozinku za pristup parametrima sa nivoa 3 kako je opisano u prethodnom odeljku. Zatim, posle prestanka flešovanja, u bilo kom trenutku rada, pritisnite taster "M" (ne otpuštate), pritisnite taster "GORE" (ne otpuštate) a zatim taster "DOLE". Zadržite tako pritisnutu trostruku kombinaciju tastera najmanje 1 sekund a zatim otpuštajte obrnutim redosledom. Na ovaj način, svi fabrički kalibracioni parametri će biti vraćeni u funkciju a uređaj pokazivati temperaturu kako je predviđeno fabričkom kalibracijom.

11. Šema priključenja



Slika 3.

Napomena: RELE3 postoji samo u verziji MR200LR3 .

12. Tehnički podaci

- greška merenja	$\leq 0.25\%$ pune skale @ 25°C okoline $\pm 0.1\%$ / 10°C
- greška kompenzacije uporednog mesta	$\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ @ 25°C okoline $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ / 10°C
- greška linearizacije	$\leq 0.1^{\circ}\text{C}$
- struja pobude (za Pt100)	$< 150\mu\text{A}$
- ulazna struja za termoparove	$< 0.5\mu\text{A}$
- učestanost merenja	3-5 merenja u sekundi
- napajanje	220V/50Hz +10 -20 %
- radna temperatura	0 do 60°C
- potrošnja	3VA
- klimatska zaštita	IP54 za prednju ploču i IP20 ostalo
- dimenzije	96 x 48 x 117mm (VŠ x ŠV x D) (V ili H verzija)
- otvor za ugradnju	92 x 45mm -0 + 0.5mm
- priključci	standardni fast-on 6.3mm
- maksimalni napon na relejnim izlazima	250VAC
- moć preklapanja relejnih izlaza	220VAC/ 3A omsko opterećenje
- životni vek kontakata relea	10^6 preklapanja pri nominalnom opterećenju

13. Moguće sonde i opsezi merenja

Tip sonde	Parametar Sond	standard	opseg merenja
Pt100	P100	IEC 751	-200°C do 850°C
"J" Fe-CuNi	FECJ	IEC 584	-40°C do 750°C
"K" NiCr-Ni	nICr	IEC 584	-40°C do 1200°C
"S" Pt10Rh-Pt	PrHS	IEC 584	0°C do 1700°C
"R" Pt13Rh-Pt	PrHr	IEC 584	0°C do 1700°C

14. Podaci za naručivanje

Regulator se naručuje pod oznakom MR200L /H za horizontalnu i MR200L /V za vertikalnu verziju. Varijanta sa relejnim izlazom za kraj, naručuje se pod oznakom MR200LR3 sa naznakom /H ili /V.