

# Kontroler sterilizatora MR200ST



- Tačnost merenja bolja od 0.25%
- PID prenosna karakteristika
- Ulaz za Pt100, J, i K merne sonde
- Relejni izlazi za regulaciju, ventilator i klapnu
- Podesiva vremena sterilizacije, odlaganja i hlađenja
- Pamćenje stanja kod nestanka napajanja
- Mogućnost odloženog uključanja
- Kontrola kvaliteta sterilizacije
- Zaštita od neovlašćenog podešavanja
- Zadavanje temperature tasterima ▲ i ▼



## 1. Opis prednje ploče i funkcije tastera

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

Četiri LED diode (levo ili dole) prikazuju fazu rada. Tri LED diode (desno ili gore) prikazuju stanja relejnih izlaza. Crvena dioda prikazuje stanje relea 1 (grejači), zelena dioda stanje relea 2 (ventilator) dok žuta dioda prikazuje stanje relea 3 (klapna za odsis vlage).

"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.

Tasteri "▼" i "▲" 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 sterilizacije

Pritiskom na taster "▲", na gornjem displeju se pojavljuje poruka **SP<sup>o</sup>C** (Set Point) a na donjem displeju trenutno podešena vrednost. Tasterima "▼" i "▲" podesiti vrednost na novu željenu. Dve sekunde posle otpuštanja tastera, novoizabrana vrednost će biti automatski memorisana.

## 3. Podešavanje vremena sterilizacije

Pritiskom na taster "▼", na gornjem displeju se pojavljuje poruka **StEr** (vreme sterilizacije) a na donjem displeju trenutno podešena vrednost. Tasterima "▼" i "▲" podesiti vrednost na novu željenu. Dve sekunde posle otpuštanja tastera, novoizabrana vrednost će biti automatski memorisana.

## 4. Podešavanje vremena odloženog uključanja

Kratkim pritiskom na taster "P", na gornjem displeju se pojavljuje poruka **dELt** (vreme odlaganja) a na donjem displeju trenutno podešena vrednost. Tasterima "▼" i "▲" podesiti vrednost na novu željenu. Dve sekunde posle otpuštanja tastera, novoizabrana vrednost će biti automatski memorisana.

## 5. Startovanje i zaustavljanje procesa

Pritiskom (i otpuštanjem) tastera "M" vrši se startovanje sterilizacije kao i forsirani prelazak iz bilo koje faze rada u narednu fazu. Ako je proces neaktivan, na donjem displeju se prikazuje poruka **IdLE**. Ako je proces završen, na donjem displeju se pojavljuje poruka **End** (ako je sterilizacija kvalitetno obavljena), poruka **StoP** (ako je korisnik preskočio sterilizaciju), poruka **ErrH** (ako je tokom rada bilo problema sa grejanjem) ili poruka **Sond** (ako je u toku procesa otkazala sonda za merenje temperature). Pritiskom na taster "M" uređaj ponovo prelazi u neaktivnu fazu.

## 6. Ulazak u programiranje i podešavanje parametara

Ulazak u programiranje parametara ostvaruje se pritiskom na taster "P" dužim od 2 sekunde. Parametri su organizovani u liste. Svaki parametar ima svoje ime i vrednost.

Ulaskom u programiranje, 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 "▼" i "▲". 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 programiranja obavlja se pritiskom na taster "P" dužim od 1.5s, ili automatski, 15 sekundi posle poslednje aktivnosti na tastaturi.

## 7. Nivoi pristupa parametrima

Svi podesivi parametri regulatora se nalaze u jednoj listi. Koji će se parametri videti u programiranju, zavisi od toga sa kojim je nivoom operator pristupio regulatoru. 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 mogu podešavati temperatura sterilizacije (**SP°C**), vreme sterilizacije (**StEr**) i vreme odlaganja (**dELt**) i to bez ulaska u programiranje.

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

Za Nivo 2, neophodno je uređaju prethodno saopštiti lozinku. To se vrši na sledeći način: kod uključanja 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 programiranje na Nivou 2. Sam ulazak u programiranje može se od tada nadalje vršiti na već opisan, uobičajeni način pritiskom na taster "**P**" dužim od 1.5s. Dozvoljava pristup parametrima sa nivoa 2 važi sve do prvog isključivanja kontrolera sa mrežnog napona.

## 8. Pregled parametara

Ime	nivo	opseg podešavanja	opis
Sond	2	P100, FECJ, niCr	Izbor merne sonde
APr0	3	20.0 do 400.0 Ω	Kalibraciona tačka 0 za otpornost
APr1	3	20.0 do 400.0 Ω	Kalibraciona tačka 1 za otpornost
APv0	3	0.00 do 50.00 mV	Kalibraciona tačka 0 za napon
APv1	3	0.00 do 50.00 mV	Kalibraciona tačka 1 za napon
CJC	3	-9.9 do 9.9°C	Kalibracija merenja temperature uporednog mesta
Ert	2	0.0 do 99.9°C ili OFF	Temperatura eksternog uporednog mesta
dP	2	OFF ili ON	Rezolucija ispisa 1°C ili 0.1°C
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
SPLL	2	-999 do 9999 °C	Minimalna vrednost za SP°C
SPHL	2	-999 do 9999 °C	Maksimalna vrednost za SP°C
ProP	1	0.1 do 999.9°C	Proporcionalni opseg regulacije
Intt	1	60 do 9999 sek.	Integralno vreme
dIFt	1	8 do 999 sek.	Diferencijalno vreme
CY	1	1 do 999 sek.	Minimalni ciklus rada relea
Lcb	1	1.0 do 99.9°C	Pomeraj regulacione tačke pri početnom zagrevanju
riSE	1	0 do 99h59m	Maksimalno dozvoljeno vreme dostizanja temperature
uEnt	1	1 do 999°C	Limit (u odnosu na SP°C) do koga je uključena klapna za odsis vlage
dt°C	1	0.5 do 999.9°C	Dozvoljeno odstupanje temperature u sterilizaciji
tL	1	5 do 9999 sek.	Maksimalno vreme odstupanja temperature u sterilizaciji
Cool	1	0 do 99h59m	Vreme hlađenja
SP°C	0	SPLL do SPHL °C	Zadata temperatura sterilizacije
StEr	0	0 do 99h59m	Vreme sterilizacije
dELt	0	0 do 99h59m	Vreme odlaganja početka rada

## 9. 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 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 i SPHL, 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 : 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 3.

**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. Mogući razlozi koji opravdavaju upotrebu razdešavanja su:

- a) uklanjanje greške samog senzora
- b) uklanjanje greške u pokazivanju temperature zbog temperaturnog gradijenta od mesta gde se meri do mesta čiju temperaturu želimo da prikazujemo

**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 : ProP**

Proporcionalni opseg regulacije. 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).

**Parametar : Intt**

Integralna vremenska konstanta u sekundama (integralno vreme).

**Parametar : dIFt**

Diferencijalna vremenska konstanta u sekundama (diferencijalno vreme).

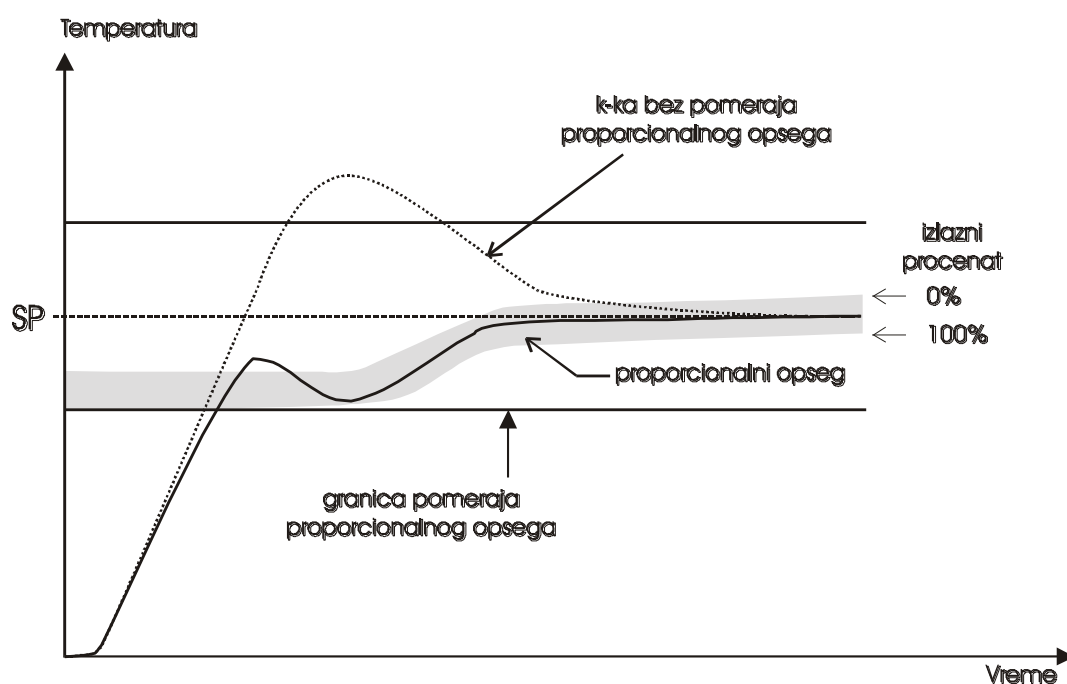
**Parametar : CY**

Minimalno vreme trajanja jednog ciklusa uključenja i isključenja relea za regulaciju temperature. 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 40 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 regulacije a ima štetan efekat na životni vek kontaktora snage.

### Parametar : **Lcb**

Ovim parametrom se definiše ponašanje regulatora u prilazu željenoj vrednosti a sa ciljem potiskivanja prebačaja u regulaciji pri početnom zagrevanju. Ako je procentualna vrednost izlaza u zasićenju (na 100%) a vrednost stvarne temperature se nalazi ispod vrednosti SP-LCb, vrši se pomeranje dna proporcionalnog opsega na ovu granicu. Integralno dejstvo je fiksirano dok je temperatura van ovog opsega. Regulator "čeka" ulazak temperature u ovako pomereni proporcionalni opseg, a zatim sprovodi temperaturu do željene vrednosti (SP) uz standardni PID algoritam. Na ovaj način se eliminiše upotreba prevelike vrednosti za diferencijalno vreme, što bi verovatno eliminisalo premašaj u početnom zagrevanju ali i dovelo do kasnije velike osetljivosti na smetnje. **Ne postavljati vrednost ovog parametra ispod vrednosti ProP/2, osim u slučaju nedovoljne snage grejanja !**



Slika 1.

### Parametar : **riSE**

Ovim parametrom se određuje maksimalno vreme za koje je potrebno dostići temperaturu sterilizacije (tačnije temperaturu  $SP^{\circ}C - dt^{\circ}C$ ). Ukoliko postoji neki problem sa grejanjem zbog koga je nemoguće dostići ovu temperaturu u predviđenom vremenu, regulator automatski prelazi u fazu hlađenja po čijem završetku se na donjem displeju pojavljuje poruka **ErrH**.

### Parametar : **uEnt**

Ovim parametrom se određuje gornja granična temperatura do koje će biti uključen rele3 (ukoliko je ugrađen) tokom faze dostizanja temperature. Limit je određen vrednošću  $SP^{\circ}C - uEnt$ . Naime, kod nekih vrsta sterilizatora postoji klapna ili sličan uređaj koji omogućava da se iz sterilizatora, tokom faze zagrevanja, izbacuje vazduh koji je tada zasićen vodenom parom.

### Parametar : **dt<sup>o</sup>C**

Ovim parametrom se određuje granica preko koje se smatra da je postignuta temperatura sterilizacije. Faza dostizanja temperature (početnog zagrevanja) traje sve dok se ne premaši temperatura određena vrednošću  $SP^{\circ}C - dt^{\circ}C$ . Vrednost ovog parametra se takođe koristi prilikom kontrole kvaliteta sterilizacije t.j. kontrole održavanja temperature.

### Parametar : **tL**

Tokom faze sterilizacije vrši se stalna kontrola ostvarene temperature. Ukoliko ona odstupa od zadate temperature sterilizacije za više od  $\pm dt^{\circ}C$  za vreme duže od **tL**, smatra se da je kvalitet regulacije

nezadovoljavajući. Uređaj automatski prelazi u fazu hlađenja po čijem završetku se na donjem displeju pojavljuje poruka **ErrH**.

**Parametar : Cool**

Trajanje faze hlađenja. Tokom ove faze uključen je samo ventilator.

**Parametar : SP°C**

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

**Parametar : StEr**

Vreme trajanja sterilizacije (po dostizanju temperature).

**Parametar : dELt**

Vreme odlaganja početka procesa. Po startovanju procesa (tasterom "M") uređaj odbrojava ovo vreme a svi izlazni releji su isključeni. Po isteku ovog vremena uređaj prelazi u fazu početnog zagrevanja (dostizanja temperature sterilizacije).

## 10. Opis rada kontrolera po fazama

Celokupan rad uređaja se odvija po fazama. Redom se izvršavaju sledeće faze:

- neaktivna faza
- odlaganje uključenja
- početno zagrevanje
- sterilizacija
- hlađenje
- faza predaje poruka

\* U neaktivnoj fazi uređaj ne vrši nikakvu regulaciju i svi izlazni releji su isključeni. Na gornjem displeju se prikazuje temperatura u komori a na donjem displeju poruka **IdLE**. Pritiskom na taster "M" uređaj započinje proces odlaganja uključenja.

\* Tokom faze odlaganja svi releji su isključeni. Na gornjem displeju se prikazuje temperatura u komori a na donjem displeju preostalo vreme do uključenja u formatu hh.mm. U diodnom polju koje pokazuje fazu rada trepće donja (t.j. leva) zelena dioda. Po isteku vremena odlaganja, ova dioda nastavlja da trajno sija (uspešno obavljeno) a uređaj prelazi u fazu dostizanja temperature. Ako se tokom ove faze pritisne taster "M" uređaj prelazi u sledeću fazu a zelena dioda prestaje da svetli.

\* U ovoj fazi rada uključuju se grejači, ventilator (RELE2) i klapna (RELE3) za izbacivanje vlažnog vazduha. Na gornjem displeju se prikazuje temperatura u komori a na donjem displeju zadata temperatura sterilizacije (SP°C). U diodnom polju za fazu rada trepće žuta dioda. Klapna se isključuje po dostizanju temperature određene vrednošću **SP°C - uEnt**. Kada temperatura u komori dostigne vrednost **SP°C-dt°C**, žuta dioda nastavlja da trajno svetli, a uređaj prelazi u fazu sterilizacije.

Ako se tokom ove faze pritisne taster "M" uređaj prelazi u sledeću fazu a žuta dioda prestaje da svetli.

Ako se u predviđenom vremenu (parametar **riSE**) ne dostigne potrebna temperatura, uređaj prelazi automatski u fazu hlađenja, a žuta dioda prestaje da sija.

\* Tokom faze sterilizacije ventilator je trajno uključen a grejači prema potrebama regulacije temperature. Na gornjem displeju se prikazuje temperatura u komori a na donjem displeju preostalo vreme do kraja sterilizacije u formatu hh.mm. U diodnom polju za fazu rada trepće crvena dioda. Po isteku vremena određenog parametrom **StEr**, crvena dioda nastavlja da trajno sija a uređaj prelazi u fazu hlađenja.

Tokom sterilizacije vrši se stalna kontrola ostvarene temperature. Ukoliko ona odstupa od zadate temperature sterilizacije za više od **±dt°C** za vreme duže od **tL**, smatra se da je kvalitet regulacije nezadovoljavajući. Uređaj automatski prelazi u fazu hlađenja po čijem završetku se na donjem displeju pojavljuje poruka **ErrH**.

Ako se tokom ove faze pritisne taster "M" uređaj prelazi u sledeću fazu a crvena dioda prestaje da svetli.

\* U fazi hlađenja uključen je samo ventilator. Na gornjem displeju se prikazuje temperatura u komori a na donjem displeju poruka "Cool". U diodnom polju za fazu rada trepće desna (t.j. gornja) zelenadioda. Po isteku vremena određenog parametrom **Cool**, zelena dioda nastavlja da trajno sija a uređaj prelazi u fazu predaje poruka.

Ako se tokom ove faze pritisne taster "M" uređaj prelazi u sledeću fazu a zelena dioda prestaje da svetli.

\* Faza predaje poruka služi za informisanje korisnika o načinu završetka procesa. Tokom ove faze, rele KRAJ (RELE4) se uključuje i isključuje u ritmu 10 sekundi. Ukoliko se na donjem displeju pojavljuje poruka **End**, korisnik može biti siguran da je proces sterilizacije kvalitetno obavljen.

Ukoliko je na donjem displeju pojavljuje poruka **StoP** to znači da je neko pritiskom na taster "M" preskočio fazu sterilizacije.

Poruka **ErrH** obaveštava korisnika da je bilo nekih problema u regulaciji temperature u fazi dogrevanja ili sterilizacije (videti stanje dioda za fazu rada)

Poruka **Sond** znači da je tokom faze zagrevanja ili sterilizacije došlo do neispravnosti sonde za merenje temperature.

Pritiskom na taster "M" korisnik obaveštava uređaj da je primio poruku a uređaj prelazi u fazu neaktivnosti. Posle toga moguće je ponovno startovanje procesa.

## 11. Ponašanje kontrolera kod nestanka napajanja

U slučaju nestanka napajanja uređaj pri dolasku napajanja preduzima akciju koja zavisi od toga u kojoj fazi je proces prekinut.

Prekid **u neaktivnoj fazi**: uređaj se po dolasku napajanja nalazi u istoj fazi.

Prekid **u fazi odlaganja starta**: uređaj po dolasku napajanja nastavlja odlaganje starta.

Prekid **u fazi početnog zagrevanja**: uređaj po dolasku napajanja ponovo počinje fazu zagrevanja.

Prekid **u fazi sterilizacije**: Ukoliko je po dolasku napajanja temperatura u komori ostala u opsegu određenom parametrom **dt°C**, uređaj nastavlja fazu sterilizacije sa preostalim vremenom kao kod nestanka napajanja. Ukoliko je po dolasku napajanja temperatura u komori izvan opsega određenog parametrom **dt°C**, uređaj započinje fazu početnog zagrevanja.

Prekid **u fazi hlađenja**: uređaj po dolasku napajanja ponovo počinje fazu hlađenja.

Prekid **u fazi predaje poruka**: uređaj se po dolasku napajanja nalazi u istoj fazi, zadržavajući poruku o načinu završetka procesa.

## 12. 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 mernog 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

## 13. Kalibracija merenja

Uređaj 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 20Ω do 390Ω. Ovde ćemo izložiti postupak za kalibraciju celokupnog uređaja. U slučaju da nije potrebno raditi kalibraciju nekog parametra treba preskočiti korak u kome se taj parametar kalibriše.



### 1. Kalibracija merenja za termoparove:

- a) Najpre parametrom **Sond** izaberimo bilo koji termopar. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju naponskih signala.
- b) Na klemu 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.
- c) Na klemu 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.

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

### 3. Kalibraža merenja temperature uporednog mesta.

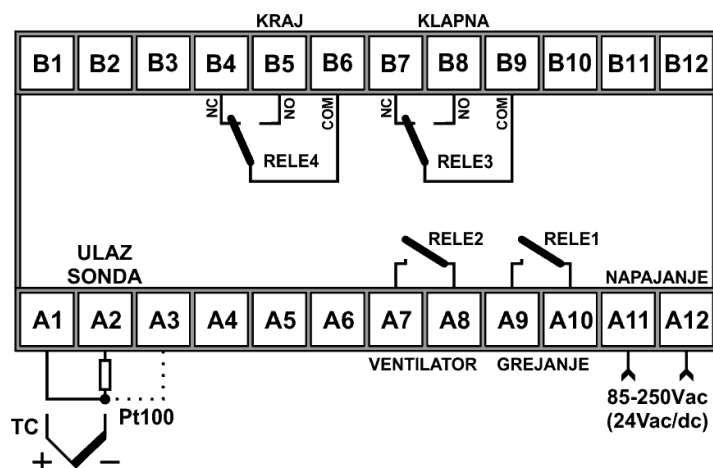
Najpre parametrom **Sond** izaberimo bilo koji termopar. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju naponskih signala. Kratko spojimo klemu A1 i A2. Sacekamo da se pokazivanje temperature na displeju stabilizuje. Izmerimo temperaturu u najbližoj okolini klemu A1 i A2. 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 uključenja 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. Dozvola za pristup parametrima Nivoa 3 važi sve do prvog isključivanja regulatora sa mrežnog napona.

## 14. Vraćanje fabričkih kalibracionih parametara

Ako je iz bilo kojih razloga (npr. pokušali ste da izvršite kalibraciju ali nije uspela, ili je neko nestručno rukovao uređajem) uređaj raskalibrisan t.j. postoji opravdana sumnja da uređaj 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 "▲" (ne otpuštate) a zatim taster "▼". 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.

## 15. Način priključenja



Slika 2.

Ukoliko se Pt100 sonda priključuje dvožično bez kompenzacije otpornosti vodova klemu A3 treba ostaviti otvorenu. Za slučaj da u dvožičnom spoju koristite i fiksni otpornik koji je jednak otpornosti vodova, taj otpornik treba vezati između klem A1 i A3 a sondu između klem A2 i A3.

## 16. Tehnički podaci

- greška merenja	≤ 0.25% pune skale @ 25°C okoline ±0.1% / 10°C
- greška kompenzacije uporednog mesta	≤ 0.5°C @ 25°C okoline ±0.2°C / 10°C
- greška linearizacije	≤ 0.1 °C
- struja pobude (za Pt100)	< 150µA
- ulazna struja za termoparove	< 1.5µA
- učestanost merenja	3-5 merenja u sekundi
- maksimalni napon na relejnim izlazima	250VAC
- moć preklapanja relejnih izlaza	220VAC/ 3A omsko opterećenje
- životni vek kontakata relea	10 <sup>6</sup> preklapanja pri nominalnom opterećenju
- napajanje	85 - 250Vac, 50/60Hz (ili 24Vac/dc ±15% , 50/60Hz)
- potrošnja	3VA
- radna temperatura	0 do 60°C
- 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 faston 6.3mm

## 17. Moguće sonde i opsezi merenja

Tip sonde	standard	opseg merenja
Pt100	IEC 751	-200°C do 850°C
"J" Fe-CuNi	IEC 584	-40°C do 750°C
"K" NiCr-Ni	IEC 584	-40°C do 1200°C

## 18. Podaci za naručivanje

Regulator sa relejima 1 i 2 i 3 se naručuje pod oznakom **MR200STK**. Regulator sa relejima 1 i 2 i 4 se naručuje pod oznakom **MR200STZ**. Regulator sa relejima 1, 2, 3 i 4 se naručuje pod oznakom **MR200STKZ**.

Tip uređaja	Napon napajanja	Varijanta kućišta
MR200ST / H	85-250 Vac	horizontalna
MR200ST / V	85-250 Vac	vertikalna
MR200ST / H / 24V	24 Vac/dc	horizontalna
MR200ST / V / 24V	24 Vac/dc	vertikalna

"MIKROREM"

32000 Čačak, Braće Spasića br. 4a, tel/fax: 032 / 370 - 500