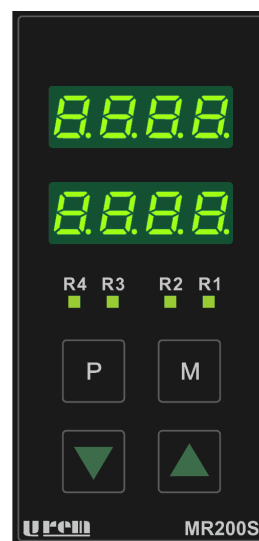


# Regulator MR200S

## Uputstvo za rad i priključenje



- Ulaz za Pt100, J, K, S, R merne sonde
- Tačnost merenja bolja od 0.25%
- PID prenosna karakteristika
- Dva relejna izlaza za servoregulaciju
- Automatski i ručni rad
- Jedan pomoćni relejni izlaz
- Zadavanje temperature tasterima ▲ i ▼
- Zaštita od neovlašćenog podešavanja

## 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 do R3 prikazuju stanje relejnih izlaza. Dioda R4 trepće u ručnom radu.

**"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 vrednosti i ručni rad

Ako se regulator nalazi u "normalnom" načinu rada (izvan programiranja), na donjem displeju se, u automatskom radu, prikazuje zadata vrednost temperature. Tasterima "▼" i "▲" podesiti vrednost na željenu. Prebacivanje ručno/automatski vrši se pritiskom na taster "M". U ručnom radu se na donjem displeju prikazuje proračunati procenat otvorenosti ventila. Tasterima "▼" i "▲" može se otvorenost ventila podesiti na željenu vrednost (taster ▲ uključuje rele RE1-otvaranje a taster ▼ rele RE2-zatvaranje).

## 3. Ulazak u programiranje i podešavanje parametara

Ulazak u programiranje 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 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.

## 4. 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 može podešavati samo željena temperatura (SP) 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 neka manje složena podešavanja parametara.

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. Dozvola za pristup parametrima sa nivoa 2 važi sve do prvog isključivanja kontrolera sa mrežnog napona.

## 5. Pregled parametara

U sledećoj tabeli dat je pregled svih dostupnih parametara zajedno sa nivoom na kome je parametar dostupan, mogućim vrednostima parametra kao i kratkim opisom značenja parametra. Redosled navođenja parametara ujedno je i redosled pojavljivanja parametara .

Ime	nivo	opseg podešavanja	opis	
Sond	2	P100, FECJ, nICr, PrHS, PrHr	Izbor merne sonde	
APr0	3	20.0 do 400.0 $\Omega$	Kalibraciona tačka 0 za otpornost	1
APr1	3	20.0 do 400.0 $\Omega$	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
OPEr	2	0 do 2	Nivo pristupa operatera	
dP	2	OFF ili on	Rezolucija ispisa 1°C ili 0.1°C	
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 60.0 $\Omega$	Otpornost vodova kod dvovodnog merenja	1
SPLL	2	-999 do 9999 °C	Minimalna vrednost za SP	3
SPHL	2	-999 do 9999 °C	Maksimalna vrednost za SP	3
HndE	2	no ili YES	Zabrana ili dozvola ručnog rada	
Prop	1	0.1 do 999.9°C	Proporcionalni opseg regulacije	
dIFt	1	8 do 999s ili OFF	Diferencijalno vreme regulacije u sekundama	
Intt	1	60 do 9999s	Integralno vreme regulacije u sekundama	
db	1	0.1 do 9.9%	Mrtva zona servo regulacije	
ocH	1	0.1 do 9.9%	Histerezis servo regulacije	
vtt	1	10 do 999 sec.	Vreme kretanja ventila od minimuma do maksimuma	
vrL	1	0.1 do 999.9 %/min. ili OFF	Ograničenje brzine promene upravljačke veličine (koja upravlja položajem ventila)	
AL_S	1	CLOS, Hold, OPEn	Akcija regulatora u slučaju neispravnog merenja	
tyP3	2(1)	Lr_1 do Lr_6	Način rada pomoćnog relea RE3	
dSP3	1	-999 do 9999°C	Pomeraj karakteristike RE3	3
HiS3	1	0.1 do 999.9°C	Histerezis za RE3	
AL_3	2(1)	OFF ili ON	Alarmna akcija za RE3	
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"

## 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 (za termoparove) 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 : **OPeR**

Ako je OPeR = 0, operator neće imati mogućnost nikakve imene 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 : **dP**

Ako se za vrednost ovog parametra odabere OFF, ispis merene i zadate temperature kao i parametara SPLL, 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 : **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**

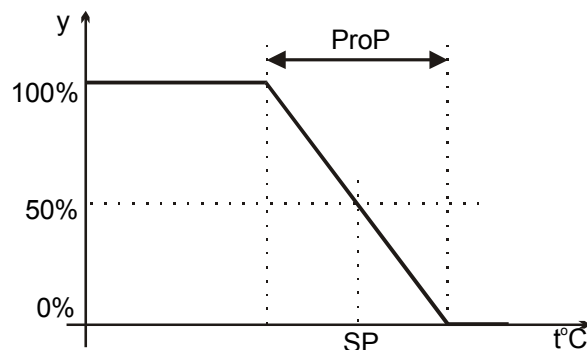
Ovim parametrima se zabranjuje podešavanje zadate temperature na vrednost manju od SPLL ili veću od SPHL (obratiti pažnju na uticaj parametra dP ! ).

### Parametar : **Hnd.E**

Ovim parametrom se zabranjuje (Hnd.e= no) ili dozvoljava (Hnd.E= yES) prebacivanje iz automatskog u rucni rad. Ako je Hnd.E= no, uređaj se obavezno postavlja u automatski rad. Način rada (rucno ili automatski) se pamti i kod nestanka napajanja.

### Parametar : **ProP**

Proporcionalni opseg za regulaciju temperature. Temperaturni opseg oko SP (zadate temperature) u kome procentualna vrednost izlaza zavisi od razlike zadate i ostvarene temperature.



Slika 1.

### Parametar : **dIFt**

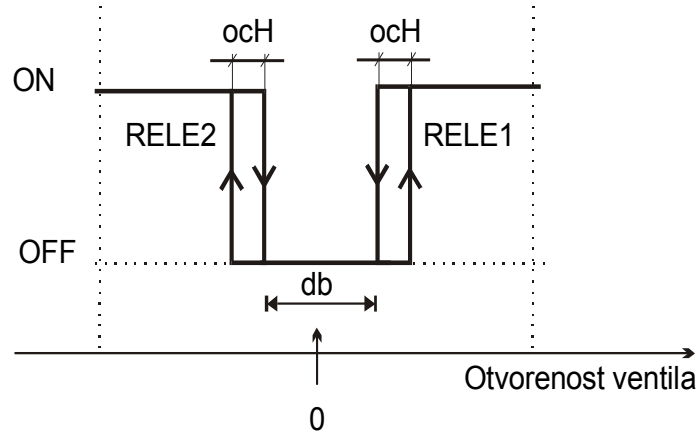
Diferencijalna vremenska konstanta (diferencijalno vreme) za regulaciju temperature.

**Parametar : Intt**

Integralna vremenska konstanta (integralno vreme) za regulaciju temperature.

**Parametar : db, ocH**

Ovim parametrima se definiše karakteristika servoregulacije koja je data na slici 2. Preporučene vrednosti su: db=5%, ocH=1%.



Slika 2.

**Parametar : vtt**

Vreme kretanja motora od minimuma do maksimuma. Ako se ne zna tačna vrednost, postaviti na cca. 20% više od pretpostavljene vrednosti.

**Parametar : vrL**

Parametar kojim se ograničava maksimalna promena upravljačke veličine u %/minutu. Ako regulacija zahteva bržu promenu položaja ventila, ovaj mehanizam će je ograničiti na vrednost određenu parametrom vrL. Ako se vrednost parametra postavi na OFF, mehanizam ograničavanja nagiba se isključuje.

**Parametar : AL\_S**

Ponašanje izlaznih relea RE1 i RE2 u slučaju izlaska merenog (ulaznog) signala iz mernog opsega (prekid vodova do senzora, kratak spoj na Pt100 i slično). Ako regulator iz bilo kojih razloga nema podatak o merenoj temperaturi vode on automatski podešava stanje relejnih izlaza prema vrednosti ovog parametra kako je dato u sledećoj tablici:

AL_S	RE1	RE2	opis akcije
CLOS	OFF	ON	trajno se uključuje zatvaranje ventila
HOLd	OFF	OFF	ne menja se položaj ventila
OPEn	ON	OFF	trajno se uključuje otvaranje ventila

**Parametar : tyP3**

Način rada pomoćnog relejnog izlaza RE3. Relejni izlaz može raditi na bilo koji način prikazan na slici 3. Sa SP označena je vrednost zadate temperature.

**Parametar : dSP3**

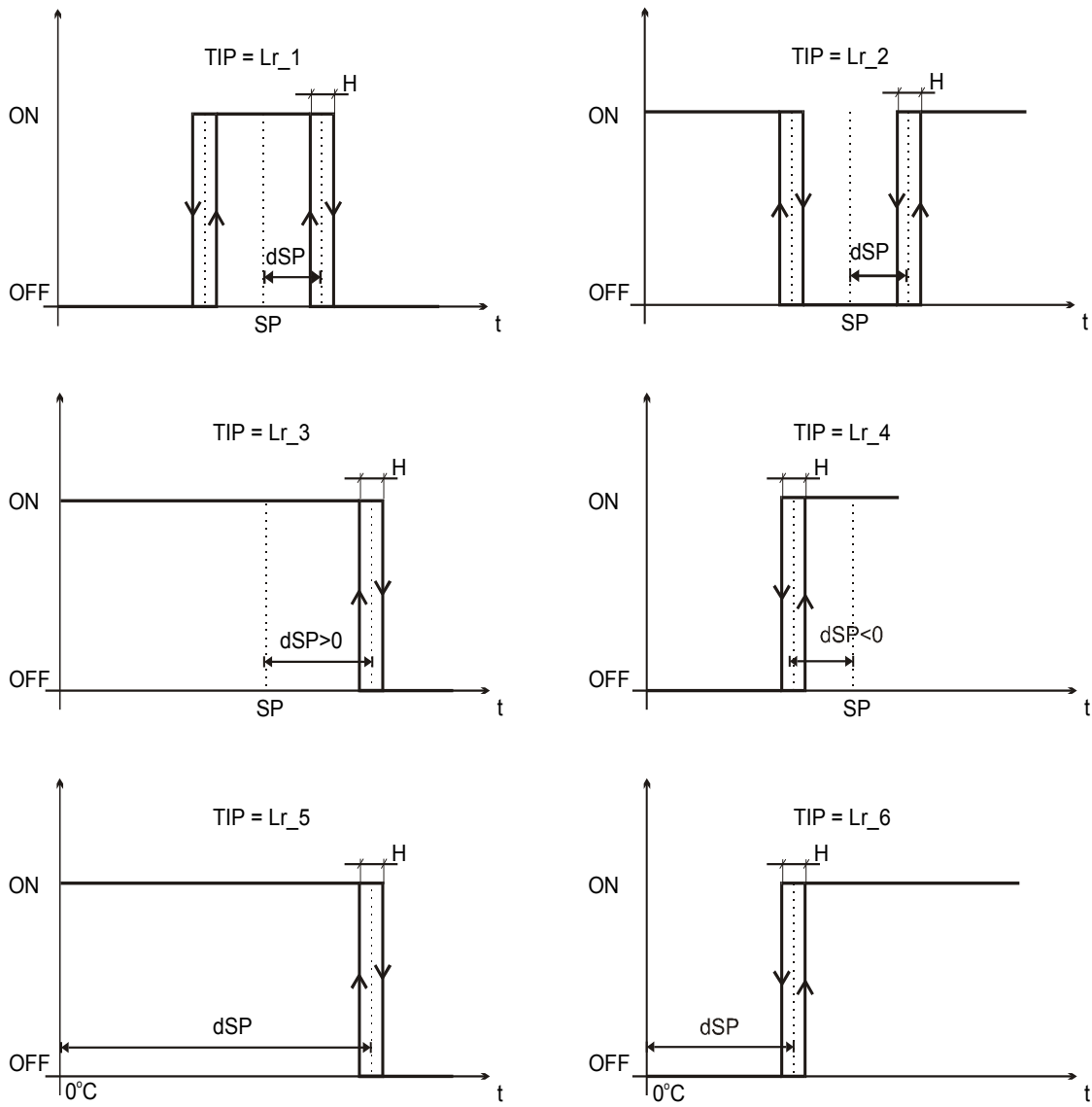
Ovaj parametar ima značenje kako je prikazano na slici 3. Pomeraj je relativan u odnosu na SP, što znači da se sa promenom SP pomera i karakteristika relea. Kod tipova Lr\_5 i Lr\_6, vrednost ovog parametra je apsolutna t.j. daje temperaturu na kojoj će se menjati stanje relea nezavisno od zadate temperature.

**Parametar : HiS3**

Ovim parametrom se određuje histerezis (diferencija) uključjenja i isključenja. Njime se eliminiše nejasnoća trenutka uključjenja ili isključenja relejnog izlaza kod slučajeva gde je prisutan značajniji šum u merenju ulaznog signala.

**Parametar : AL\_3**

Ponašanje izlaznog relea RE3 u slučaju izlaska merenog (ulaznog) signala iz mernog opsega (prekid vodova do senzora, kratak spoj na Pt100 i slično). Regulator ispisuje blinkajuću poruku o tipu problema i podešava stanje relejnog izlaza RE3 u skladu sa ovim parametrom. Ukoliko je vrednost parametra OFF rele će biti isključen, dok je za vrednost On rele stalno uključen.



Slika 3.

**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. 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 20Ω do 390Ω. Ovde ćemo izložiti postupak za kalibraciju celokupnog regulatora. U slučaju da nije potrebno raditi kalibraciju 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 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.
- 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.

- Najpre parametar **Sond** postavimo na vrednost **P100**. Ovaj korak je obavezan jer se njime vrši prilagođenje ulaznog kola merenju otpornosti.
- 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.
- 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. 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. Parametar CJC podesimo na vrednost koja je jednaka razlici izmerene temperature i pokazivanja regulatora.

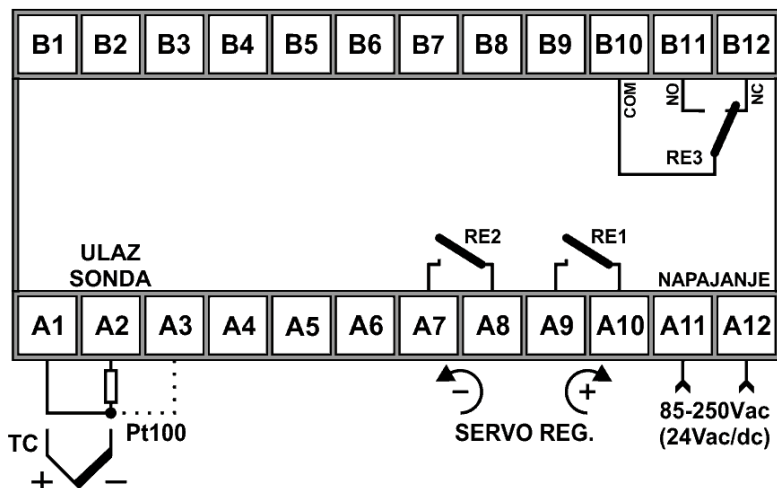
Da bi se pristupilo parametrima sa Nivoa 3 potrebno je taster "**M**" pritisnuti pre uključenja regulatora na mrežni napon i držati do početka "flešovanja" a onda otpustiti. Zatim se u toku rada regulatora parametrima pristupa na isti način kao parametrima Nivoa 1 ili 2. Dozvola za pristup parametrima Nivoa 3 važi sve do prvog isključivanja regulatora sa mrežnog napona.

## 9. 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 merenu vrednost, 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 merenu vrednost kako je predviđeno fabričkom kalibracijom.

## 10. Šema priključenja



Slika 4.

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.

## 11. Tehnički podaci

- greška merenja	$\leq 0.25\%$ pune skale @ $25^{\circ}\text{C}$ okoline $\pm 0.01\% / ^{\circ}\text{C}$
- greška kompenzacije uporednog mesta	$\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ @ $25^{\circ}\text{C}$ okoline $\pm 0.02^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{C}$
- greška linearizacije	$\leq 0.1^{\circ}\text{C}$
- struja pobude (za Pt100)	$< 150\mu\text{A}$
- ulazna struja za termoparove	$< 1.5\mu\text{A}$
- učestanost merenja	3-5 merenja u sekundi
- maksimalni napon na relejnim izlazima	250VAC
- moć preklapanja relejnih izlaza	230VAC/ 3A omsko opterećenje
- životni vek kontakata relea	$10^6$ preklapanja pri nominalnom opterećenju
- napajanje	85 - 250Vac, 50/60Hz (ili 24Vac/dc $\pm 15\%$ , 50/60Hz)
- potrošnja	4VA
- radna temperatura	0 do $60^{\circ}\text{C}$
- 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

"MIKROREM" 32000 Čačak, Braće Spasić 4a,

tel/fax: 032 / 370 500