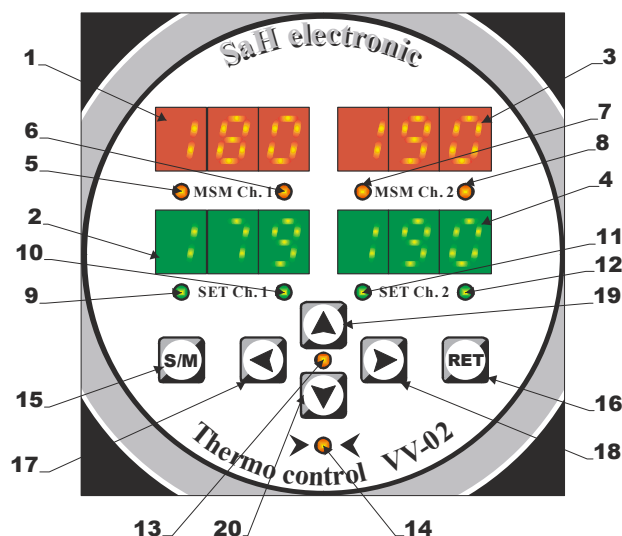


# VV – 02

## 2 kanalni termoregulator

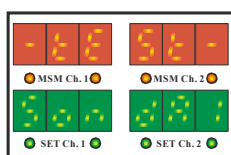
VV-02 je dvokanalni mikroprocesorski termoregulator sa izlazima za hlađenje name-njen za za precizno merenje i održavanje temperature u raznim industrijskim postrojenjima i procesima. Kompletan pregled i unos parametara vrši se sa prednjeg panela uređaja.

### Prednji panel uređaja



Slika 1. Izgled prednjeg panela

Na prednjem panelu se nalaze četiri displeja (1, 2, 3 i 4) sa po tri cifre. Po uključenju uređaja u napajanje na njima se prikazuje sledeća poruka :



Slika 2. Uključenje uređaja

Na gornjim displejima (1 i 3) blinka poruka "**-tEst-**", što znači da se uređaj po uključenju nalazi u režimu testiranja sonde. Na donjim displejima se prikazuje poruka "**Sonda**" i redni broj sonde koja se testira. Kada se završi test sonde, uređaj ulazi u režim merenja. Zavisno od režima rada na displejima se prikazuju sledeće vrednosti :

- |            |  |
|------------|--|
| 1. Displej | Merena temperatura 1.termoregulatora   |
| 2. Displej | Zadata temperatura 1.termoregulatora ili poruka « <b>OFF</b> » ukoliko je isti isključen |
| 3. Displej | Merena temperatura 2.termoregulatora   |
| 4. Displej | Zadata temperatura 2.termoregulatora ili poruka « <b>OFF</b> » ukoliko je isti isključen |

Ispod svakog displeja se nalaze po dve signalne LED diode (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 12). U režimu merenja ove LED diode signaliziraju sledeće :

5. LED Svetli kada je izlaz 1. termoregulatora uključen, a ugašena je kada je isključen.
6. LED Svetli kada je izlaz 1. ventilatora uključen, a ugašena je kada je isključen.
7. LED Svetli kada je izlaz 2. termoregulatora uključen, a ugašena je kada je isključen.
8. LED Svetli kada je izlaz 2. ventilatora uključen, a ugašena je kada je isključen.
9. LED Način rada :
  - Svetli neprekidno kada je Merena temperatura 1. Termoregulatora u zadatim granicama tolerancije.
  - Kratko svetli a dugo je ugašena kada je Merena temperatura 1. Termoregulatora ispod zadate tolerancije.
  - Dugo svetli a kratko je ugašena kada je Merena temperatura 1. Termoregulatora preko zadate tolerancije.
10. LED Ova LED dioda je u startu isključena. Pali se kada Merena temperatura 1. Termoregulatora dostigne zadatu, i ostaje upaljena do isključenja iz struje.
11. LED Način rada :
  - Svetli neprekidno kada je Merena temperatura 2. Termoregulatora u zadatim granicama tolerancije.
  - Kratko svetli a dugo je ugašena kada je Merena temperatura 2. Termoregulatora ispod zadate tolerancije.
  - Dugo svetli a kratko je ugašena kada je Merena temperatura 2. Termoregulatora preko zadate tolerancije
12. LED Ova LED dioda je u startu isključena. Pali se kada Merena temperatura 2. Termoregulatora dostigne zadatu, i ostaje upaljena do isključenja iz struje.

Ispod gore navedenih elemenata, nalazi se grupa od šest tastera (15, 16, 17, 18, 19 i 20) za manipulaciju uređajem i dve signalne LED diode (13 i 14).

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 13. LED Zelena            | Neprekidno svetli kada je uređaj u režimu merenja, a blinka u režimu programiranja.   |
| 14. LED Crvena            | Neprekidno kratko blinka i pokazuje ispravnost rada uređaja.                          |
| 15. Taster « <b>S/M</b> » | Taster za izbor režima Merenja ili 1. režim programiranja                             |
| 16. Taster « <b>RET</b> » | Taster za potvrdu unosa u režimu programiranja ili za ulazak u 2. režim programiranja |
| 17. Taster "◀"            |   |
| 18. Taster "▶"            | Ova dva tastera služe u režimu programiranja za promenu aktivnog displeja.            |
| 19. Taster "▲"            |   |
| 20. Taster "▼"            | Sa ova dva tastera u režimu programiranja menjamo željenu vrednost koju zadajemo.     |

# **Parametri rada i njihovo značenje**

Za pravilan rad uređaja potrebno je podesiti sledeće parametre :

1.	Zadata temperatura 1. Termoregulatora	0 - 500 °C
2.	Zadata temperatura 2. Termoregulatora	0 - 500 °C
3.	Inercija 1. Termoregulatora	0 - 100
4.	Inercija 2. Termoregulatora	0 - 100
5.	Faktor dinamike sistema 1. Termoregulatora	1 - 10
6.	Faktor dinamike sistema 2. Termoregulatora	1 - 10
7.	Vreme PWM-a 1. Termoregulatora	1 - 60 s
8.	Vreme PWM-a 2. Termoregulatora	1 - 60 s
9.	Zadata tolerancija temperature 1. Termoregulatora	+/- 1 - 5 °C
10.	Zadata tolerancija temperature 2. Termoregulatora	+/- 1 - 5 °C
11.	Gornju okidnu tačku 1. Ventilatora	0 - 5 °C
12.	Donju okidnu tačku 1. Ventilatora	0 - 5 °C
13.	Gornju okidnu tačku 2. Ventilatora	0 - 5 °C
14.	Donju okidnu tačku 2. Ventilatora	0 - 5 °C

## **Zadata Temperatura**

Radna temperatura, koju termoregulator treba da održava

## **Inercija**

Da bi dobili što precizniju regulaciju moramo uneti odgovarajući parametar inercije, koji kompenzira odvođenje temperature u okolnu sredinu.

### **Primer:**

Zadali ste temperaturu 150 oC a parametar inercije je 0. Ostavite sistem da polako dostiže zadatu temperaturu. Kada se sistem smiri (merena temperatura ne raste više) pogledajte koli-ka je razlika između merene i zadate temperature. Ukoliko je merena temperatura manja od zadate npr. za 10 oC povećajte pa-rametar inercije na 20. Merena temperatura će nakon toga nastavi-ti da raste. Analogno tome ukoliko je merena temperatura veća od zadate smanjite parametar inercije.

Ovaj parametar vam omogućava da razliku između mere-ne i zadate temperature svedete na najmanju moguću meru. Naj-češće ukoliko dobro postavite parametar inercije (za kontinualne procese) razlika između merene i zadate temperature biće u gra-nicama od +/-1 do +/-2 oC. Vodite računa da je proces grejanja relativno spor i pre promene parametra inercije sačekajte da se merena temperatura smiri na određenoj tački. Ukoliko ne želite da gubite vreme finim štelovanjem postavite u startu parametar inercije npr.na 70. Uređaj će i u ovom slučaju održavati tempe-raturu u granicama od +/-5oC. Približavanjem broju 100 uvodite regulator u zonu ON/OFF regulacije (isključi kada je merena ve-ća od zadate, a uključi kada je merena manja od zadate)

### Faktor dinamike sistema

I ovaj, kao i prethodni parametar, služi za prilagođavanje režima rada uređaja dinamici grejnog tela i procesa koji se odvi-ja. Povećanjem njegove vrednosti (1-10) povećava se osetljivost na razliku između merene i zadate temperature. Urpošćeno gle-dano, formula je :

(Zadata Temp. - Merena Temp.) \* FDS = Deo vremena grejanja

Naravno, na odnos vremena grejanja i pauze utiču još ne-ki parametri. Generalno, pravilan odabir ovog parametra vam omogućava da preko parametra inercije podesite uređaj da što preciznije održava zadata temperaturu.

Evo i nekoliko primera vrednosti ovog parametra iz prakse :

1. Izuzetno veliki porast temperasture u jedinici vremena (Mala površina grejanja a jak grejač ili tople dizne kod alata)  
FDS = 1
2. Prosesi gde je relativno konstantna potrošnja toplote (Ekstruderi, breizgalke, i sl.)  
FDS = 1 do 3 (preporučeno 2)
3. Prosesi gde postoje prekidi sa naglim hlađenjem (Ko-more za plastifikaciju i sl.)  
FDS = 3 do 6
4. Prosesi gde je snaga grejača na samoj granici, ili nedovoljna  
FDS = 6 do 10

Ovaj parametar je fabrički postavljen na 1. U velikoj ve-ćini slučajeva njega ne morate ni menjati, već kompletno pode-šavanje vršite podešavanjem parametra inercije.

### Vreme PWM-a

Ovaj parametarodređuje vremensko trajanje uključenja/isključe-nja grejača Na primer, ako u ovaj parametar unesete broj 20 to znači da će se vreme uključenja/isključenja izlaza (sklopka, SSR, trijak idr.) rasporediti u okviru 20 sekundi.,

Ukoliko u izlazu prema grejaču koristite sklopke ovo vreme je poželjno da bude veće da bi sklopka u toku rada imala što manji broj preklapanja jer joj na taj način produžavate vek trajanja.

Ukoliko je izlaz externi Solid- state rele onda ovih pro-blema nećete imati a vreme PWM-a možete setovati na 1 seku-ndu (manjim vremenom PWM-a postiže se preciznija regula-cija).

Kada merena temperatura pređe zadatau izlaz će biti sta-lno isključen.

### Zadata tolerancija Temperature

Dozvoljena tolerancija temperature. Sigalizira se na Signalnim LED (9 i 11).

### Gornja okidna tačka ventilatora (Gt)

Ovaj parametar određuje tačku uključenja ventilatora. Ventilator se uključuje kada je

Merena Temperatura  $\geq$  Zadata Temperatura + Gt

### Donja okidna tačka ventilatora (Dt)

Ovaj parametar određuje tačku isključenja ventilatora. Ventilator se isključuje kada je  
 $\text{Merena Temperatura} \leq \text{Zadata Temperatura} - Dt$

#### NAPOMENA :

Mora biti ispunjen uslov  
 $\text{Zadata Temperatura} + Gt > \text{Zadata Temperatura} - Dt$

## Programiranje uređaja

Radi lakšeg programiranja parametara, isti su podeljeni u dve grupe :

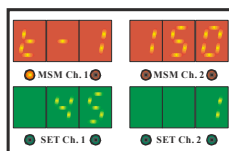
- parametri koji se često menjaju u toku rada
- Parametri koji se ređe (ili samo jedanput) menjaju u toku rada

Zbog toga postoje dva režima programiranja, koja će biti obrjašnjena u daljem tekstu.

### 1. Režim programiranja

#### Programiranje Zadate temperature, inercije, faktora dinamike sistema i rada ventilatora

U ovaj režim ulazimo pritiskom na taster "**S/M**" (15). Tada LED dioda (13) počinje da blinka. Ona radi na taj način sve dok ne izađemo iz režima programiranja ponovnim pritiskom na taster "**S/M**". Po ulasku u ovaj režim na displeju će biti prikazano:



a dve led diode ispod gornjeg levog displeja naizmenično blinkaju. Naizmenično blinkanje di-oda ispod displeja, dok su ostale ugašene, ukazuje na to da možemo menjati vrednost prikazanu na tom displeju.

- Tasterima "◀" i "▶" menjamo aktivni displej na kome želimo da promenimo vrednost, kada dve LED diode ispod aktivnog displeja počinju naizmenično da blinkaju, a ostale se gase.
- Tasterima "▲" i "▼" menjamo vrednost prikazanu na displeju. Izmenjena vrednost blinka dok unos ne potvrdimo pritiskom na taster "**RET**"
- Tasterom "**RET**" potvrđujemo unete vrednosti. Izmenjene vrednosti koje su do tada blinkale, prestaju da blinkaju

Uređaj po gašenju iz napajanja pamti novo unešene vrednosti.

#### 1.1. Zadavanje Temperature, Inercije i Faktora dinamike sistema za 1. Termoregulator

1. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "▲" i "▼" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže "**t - 1**"
3. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji desni displej gde je prikazana trenutno zadata temperatura.
4. Tasterima "▲" i "▼" promenimo zadatu temperaturu na željenu vrednost
5. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na donji levi displej gde je prikazana trenutno zadata Inercija.
6. Tasterima "▲" i "▼" promenimo zadatu Inerciju na željenu vrednost
7. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na donji desni displej gde je prikazana trenutno zadata vrednost Faktora dinamike sistema.

8. Tasterima "▲" i "▼" promenimo zadatuvrednost Faktora dinamike sistema na željenu vrednost.
9. Pritisnuti tasterima "RET" za potvrdu unetih vrednosti. Tada izmenjene vrednosti prestaju da blinkaju.

Ukoliko želimo da menjamo samo neku od gore navedenih vrednosti ne treba pona-vljati sve postupke, već se tasterima "◀" i "▶" pozicionirati na željeni displej i tasterima "▲" i "▼" izmeniti samo tu vrednost. Nakon izmene je treba potvrditi tasterom "RET".

### 1.2. Zadavanje Temperature, Inercije i Faktora dinamike sistema za 2. Termoregulator

1. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "▲" i "▼" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže "t - 2"

Dalj postupak je kao i u prethodnom slučaju za 1. Termoregulator

### 1.3. Zadavanje Dozvole rada, Gornje okidne tačke (Gt) i Donje okidne tačke (Dt)

#### 1. Ventilatora

1. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "▲" i "▼" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže "U - 1"
3. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji desni displej gde je prikazana do-zvola rada 1. Ventilatoa porukom

«On» - Koristi se (uključen)

ili «OFF» - Ne koristi se (isključen)

Ventilator se koristi u procesima gde je za održavanja temeperature potrebno i hla-đenje (na primer, kod ekstrudiranja tvrdog PVC-a).

4. Tasterima "▲" i "▼" podesimo željeno stanje ventilatora ON ili OFF. Ukoliko smo izabrali OFF nema smisla podešavati ostale parametre ventilatora, te odmah izvrši-te korak 9.
5. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na donji levi displej gde je prikazana trenu-tno zadata vrednost Gornje okidne tačke 1. Ventilatora.
6. Tasterima "▲" i "▼" promenimo vrednost gornje okidne tačke na željenu vrednost
7. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na donji desni displej gde je prikazana tre-nutno zadata vrednost Donje okidne tačke 1. Ventilatora.
8. Tasterima "▲" i "▼" promenimo vrednost donje okidne tačke na željenu vrednost
9. Pritisnuti tasterima "RET" za potvrdu unetih vrednosti. Tada izmenjene vrednosti prestaju da blinkaju.

Ukoliko želimo da menjamo samo neku od gore navedenih vrednosti ne treba pona-vljati sve postupke, već se tasterima "◀" i "▶" pozicionirati na željeni displej i tasterima "▲" i "▼" izmeniti samo tu vrednost. Nakon izmene je treba potvrditi tasterom "RET".

### 1.3. Zadavanje Dozvole rada, Gornje okidne tačke (Gt) i Donje okidne tačke (Dt)

#### 2. Ventilatora

1. Tasterima "◀" i "▶" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "▲" i "▼" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže "U - 2"

Dalj postupak je kao i u prethodnom slučaju za 1. Ventilator.

#### NAPOMENA :

Ventilator se uklkjučuje kada je

MerenaTemperatura >= ZadataTemperatura + Gt

a isključuje se kada je

MerenaTemperatura <= ZadataTemperatura - Dt

Takođe mora biti ispunjen uslov

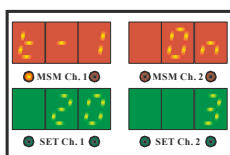
**$Zadana\ Temperatura + Gt > Zadana\ Temperatura - Dt$**   
o čemu računar vodi računa. Ukoliko uslov nije ispunjen potvrda taste-rom  
**"RET"** se zanemaruje i računar čeka da se unesu ispravne vrednosti.

Kada smo završili sa podešavanjem ovih parametara, iz režima programiranja izlazimo pritiskom na taster **"S/M"**.

## **2. Režim programiranja**

Uključenje/Isključenje Termoregulatora, Vreme PWM-a, Zadata tolerancija temperature

U ovaj režim ulazimo pritiskom na taster **"RET"** (16) duže od 3 sekunde. Tada LED dioda (13) počinje da blinka. Ona radi na taj način sve dok ne izađemo iz režima programiranja ponovnim pritiskom na taster **"S/M"**. Po ulasku u ovaj režim na displeju će biti prikazano:



### **2.1. Termoregulator 1**

1. Tasterima "**◀**" i "**▶**" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "**▲**" i "**▼**" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže **"t - 1"**
3. Tasterima "**◀**" i "**▶**" se pozicioniramo na gornji desni displej gde je prikazana poruka  
**«On»** - 1. Termoregulator uključen  
ili **«OFF»** - 1. Termoregulator isključen
4. Tasterima "**▲**" i "**▼**" uključimo ili isključimo 1. Termoregulator
5. Tasterima "**◀**" i "**▶**" se pozicioniramo na donji levi displej gde je prikazana trenutno zadata vrednost vremena PWM-a.
6. Tasterima "**▲**" i "**▼**" promenimo zadatu vreme PWM-a na željenu vrednost
7. Tasterima "**◀**" i "**▶**" se pozicioniramo na donji desni displej gde je prikazana trenutno zadata vrednost tolerancije temperature.
8. Tasterima "**▲**" i "**▼**" promenimo zadatu vrednost Tolerancije temperature na željenu vrednost.
9. Pritisnuti tasterima **"RET"** za potvrdu unetih vrednosti. Tada izmenjene vrednosti prestaju da blinkaju.

### **2.2. Termoregulator 2**

1. Tasterima "**◀**" i "**▶**" se pozicioniramo na gornji levi displej.
2. Tasterima "**▲**" i "**▼**" menjamo poruku na displeju dok se ne prikaže **"t - 2"**

Dalj postupak je kao i u prethodnom slučaju za 1. Termoregulatora.

Kada smo završili sa podešavanjem ovih parametara, iz režima programiranja izlazimo pritiskom na taster **"S/M"**.

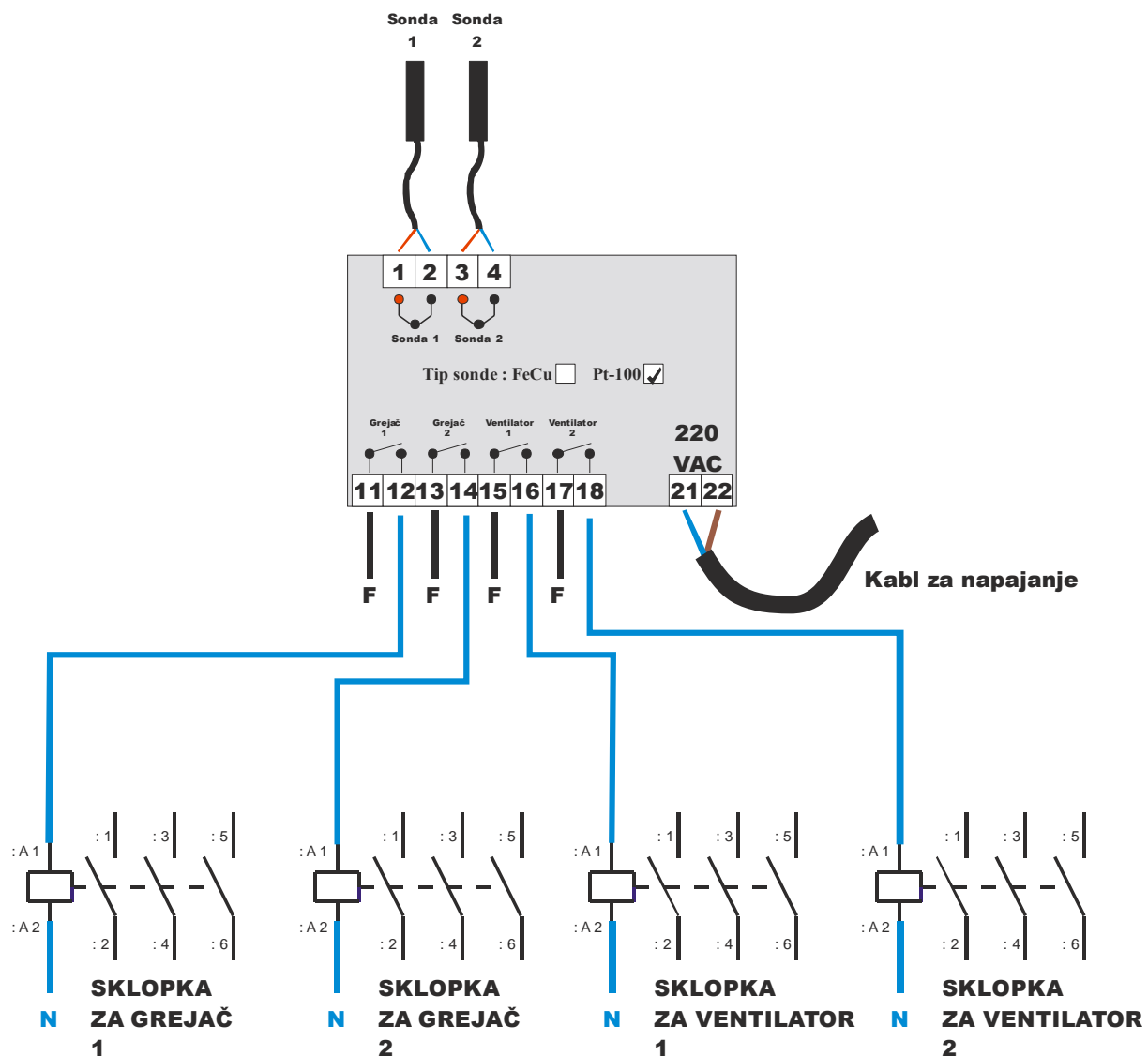
## **Tehničke karakteristike**

Dimenzije uređaja :	96 x 96 x 120 mm
Otvor za ugradnju :	90 x 90 mm
Napajanje :	220 VAC +/- 20 %
Merni opseg :	0 – 500 °C
Rezolucija merenja :	1 °C
Tip Sonde :	Termopar <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K (ugrađena kompenzacija hladnog kraja) <input type="checkbox"/> Pt-100
Izlazi :	1. Termoregulator <input type="checkbox"/> Rele 1A/250VAC <input type="checkbox"/> Rele 5A/250VAC <input type="checkbox"/> Tranzistor OC 100mA/32V max 2. Termoregulator <input type="checkbox"/> Rele 1A/250VAC <input type="checkbox"/> Rele 5A/250VAC <input type="checkbox"/> Tranzistor OC 100mA/32V max 1. Ventilator <input type="checkbox"/> Rele 1A/250VAC <input type="checkbox"/> Rele 5A/250VAC <input type="checkbox"/> Tranzistor OC 100mA/32V max 2. Ventilator <input type="checkbox"/> Rele 1A/250VAC <input type="checkbox"/> Rele 5A/250VAC <input type="checkbox"/> Tranzistor OC 100mA/32V max



# Šema povezivanja

## 1. Relejni izlazi



## 2. Regulacioni izlazi Tranzistorski, Izlazi za ventilatore relejni

