

# Panelmetar za temperaturu **MP2T**



## UPUTSTVO ZA UPOTREBU

**doc0680A-01/17**

## SADRŽAJ

1. Funkcija uređaja .....	3
2. Izgled prednjeg panela i osnovne funkcije tastera .....	3
3. Vrste prikaza .....	3
3.1. Osnovni prikaz .....	3
3.2. Prikaz meniji .....	4
4. Nivoi pristupa .....	4
5. Raspored menija i parametara .....	5
6. Podešavanje vrednosti parametara .....	6
6.1. Podešavanje zadate temperature (parametar SP) .....	6
6.2. Podešavanje ostalih parametara .....	6
7. Pregled i opis menija i parametara .....	7
7.1. Opis parametra Cn2 .....	8
7.2. Opis regulacionih parametara (rEG LSt) .....	8
7.3. Opis parametara analognog izlaza (Aout LSt) .....	9
7.4. Opis konfiguracionih parametara (CFG LSt) .....	10
7.5. Opis komunikacionih parametara (S485 LSt) .....	12
7.6. Opis kalibracionih parametara (CAL LSt) .....	13
8. Poruke o greškama .....	13
9. Kalibracija uređaja .....	13
9.1. Kalibracija merenja (A/D konvertora) .....	13
9.2. Kalibracija analognog izlaza (D/A konvertora) .....	13
10. Šema priključenja .....	14
11. Tehnički podaci .....	15
11.1. Električne karakteristike .....	15
11.2. Moguće sonde i opsezi merenja .....	15
11.3. Mehaničke dimenzije uređaja i otvora za ugradnju .....	16
12. Podaci za naručivanje .....	16
13. Adresna mapa za MODBUS RTU protokol .....	17
13.1. RAM Varijable (READ ONLY, upis nema efekta) .....	17
13.2. EEPROM parametri (neograničeno čitanje, maks. 25000 puta upis) .....	17
14. Mere preostrožnosti .....	19

## 1. Funkcija uređaja

- merenje temperature sa više tipova mernih sondi (Pt100, J, K, S, R, L)
- tačnost merenja bolja od 0.2%
- rezolucija zadavanja i ispisa je 1°C ili 0.1°C
- detektovanje minimalne i maksimalne vrednosti sa pamćenjem kod nestanka napajanja
- maksimalno 6 relejnih ON/OFF izlaza (za tipove uređaja sa oznakom -R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6)
- analogni izlaz 0-20mA u funkciji merene temperature ili zadate temperature, slobodno podešiv, galvanski izolovan (za tipove uređaja sa oznakom -A)
- analogni izlaz 0-10V u funkciji merene temperature ili zadate temperature, slobodno podešiv, galvanski izolovan (za tipove uređaja sa oznakom -V)
- bar graf sa 16 LED dioda (za tipove uređaja sa oznakom -BF1)
- RS485 komunikacioni interfejs sa MODBUS RTU protokolom (za tipove uređaja sa oznakom -W)
- sistem podešavanja parametara putem menija
- zaštita od neovlašćenog podešavanja

## 2. Izgled prednjeg panela i osnovne funkcije tastera

Po uključenju uređaja na napajanje (i prestanku početnog test rada) pojavljuje se osnovni prikaz. Numerički displej prikazuje merenu vrednost temperature. LED diode 1 do 6 prikazuju stanje relejnih izlaza RE1 do RE6 (redom).

**P** Dugim pritiskom na ovaj taster (duže od 1.5 sekundi) ostvaruje se ulazak u glavni meni.

Kratkim pritiskom na ovaj taster ostvaruje se povratak u prethodni meni ili napuštanje podešavanja parametra bez memorisanja nove vrednosti.

**M** Ovaj taster služi za izbor elementa menija ili memorisanje nove vrednosti nekog parametra. Uređaj reaguje pri otpuštanju ovog tastera.

**▲** Tasteri "▲" i "▼" služe za kretanje po elementima menija ili promenu prikazane vrednosti prilikom podešavanja parametra. Kratak pritisak i otpuštanje nekog od ovih tastera izaziva prelazak na susedni elemenat liste ili promenu vrednosti parametra za 1. Držanje tastera pritisnutim duže od cca. 0.6 sekundi izaziva dalju automatsku promenu.



Sl. 1

## 3. Vrste prikaza

Prikaz je celina koju čini ispis na displeju zajedno sa pripadajućim funkcijama tastera.

Postoje dve vrste prikaza: osnovni prikaz i prikaz menija.

### 3.1. Osnovni prikaz

U osnovnom prikazu može se vršiti izbor jednog od 3 ekrana. Pritiskom na taster "M" vrši se prelazak na sledeći ekran. Ukoliko je prikaz nekog od ekrana aktivan duže od vremena definisanog parametrom Etou bez pritiska tastera "▲" ili "▼", automatski se prelazi na prikaz Ekrana 1.

Prelazak iz osnovnog prikaza u prikaz menija postiže se dugim pritiskom na taster "P".

#### Ekran 1:

Na displeju se prikazuje merena vrednost temperature.

Pritiskom na taster "▲" ili "▼" pristupa se podešavanju zadate temperature (SP).

#### Ekran 2:

Na displeju se neizmenično prikazuju poruka "Hi" i maksimalna vrednost temperature. Pritiskom na taster "▼" (pod uslovom da je parametar PEAr = En) resetuje se (briše) dotadašnja maksimalna vrednost i počinje sa detektovanjem nove.

**Ekran 3:**

Na displeju se neizmenično prikazuju poruka "Lo" i minimalna vrednost temperature. Pritisom na taster "▼" (pod uslovom da je parametar PEAr = En) resetuje se (briše) dotadašnja minimalna vrednost i počinje sa detektovanjem nove.

### **3.2. Prikaz meniji**

Ovaj prikaz je namenjen pregledanju i menjanju vrednosti parametara. Parametri su organizovani u liste (menije). Postoji više hijerarhijskih nivoa menija. Menije koji su sastavni deo drugih menija u daljem tekstu nazivaćemo podmenijima.

U ovom prikazu se na displeju naizmenično, u ritmu 1 sekunde, prikazuju ime i vrednost odabranog parametra.

Povratak iz podmenija u hijerarhijski viši meni, kao i povratak iz glavnog menija u osnovni prikaz, ostvaruje se kratkim pritiskom na taster "P", ili automatski 25s posle poslednjeg pritisnutog tastera.

## **4. Nivoi pristupa**

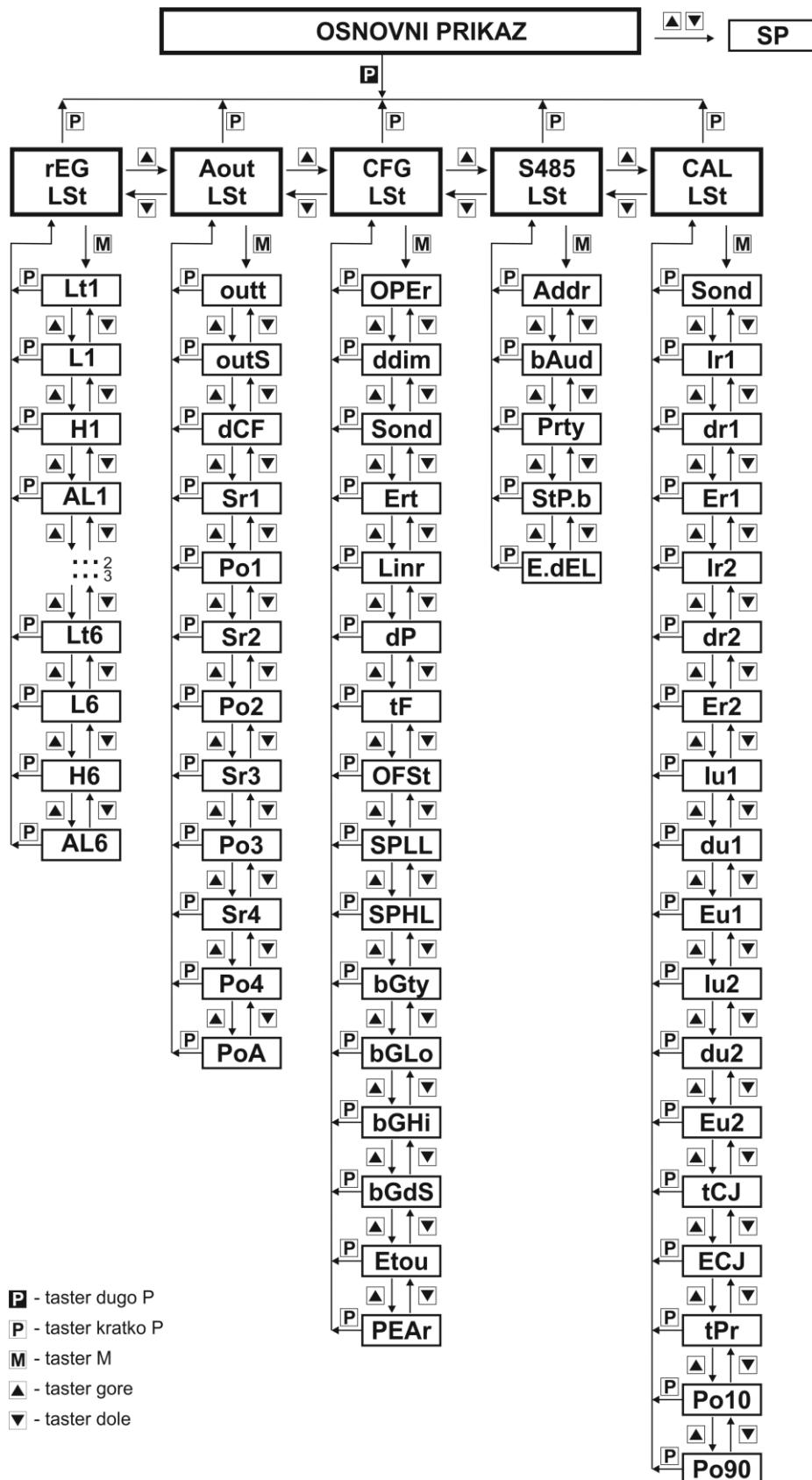
Vidljivost menija i parametara zavisi od nivoa sa kojim je korisnik pristupio uređaju. Primena ovih nivoa skraćuje dugotrajno pregledanje ali i "sakriva" važne parametre od manje upućenih korisnika. Postoji 3 nivoa pristupa.

Nivo 0 se ostvaruje normalnim ulaskom u glavni meni i za njega nije neophodna nikakva prethodna njava (lozinka). U njemu se mogu vršiti neka manje složena podešavanja parametara.

Za Nivo 1, neophodno je uređaju prethodno saopštiti lozinku. To se vrši na sledeći način: kod uključenja uređaja na napajanje, uređaj vrši početni test rad koji traje oko 6 sekundi. Ako se bilo kada u toku ove početne faze rada, pritisne i otpusti taster "P", uređaj je primio lozinku za Nivo 1. Sam ulazak u glavni meni može se od tada nadalje vršiti na već opisan, uobičajeni način pritiskom na taster "P" dužim od 1.5s. Dozvola za pristup Nivou 1 važi sve do prvog isključivanja uređaja sa mrežnog napona.

Da bi se omogućio pristup menijima i parametrima sa Nivoa 2 potrebno je taster "M" pritisnuti pre uključenja uređaja na mrežni napon i držati do početka "flešovanja", a onda otpustiti. Zatim se u toku rada uređaja, menijima i parametrima pristupa na isti način kao na Nivou 0 ili 1. Dozvola za pristup Nivou 2 važi sve do prvog isključivanja uređaja sa mrežnog napona.

## 5. Raspored menija i parametara



Sl. 2

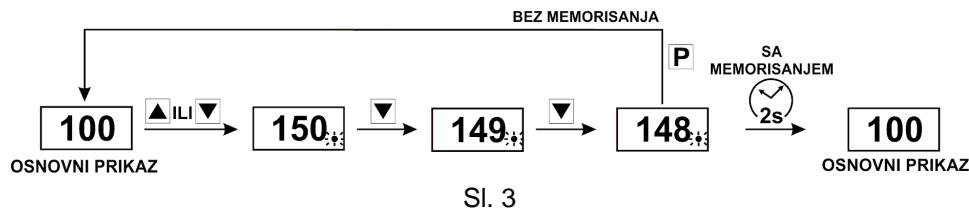
- rEG LSt** - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6  
**Aout LSt** - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -A, -V  
**S485 LSt** - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -W

## 6. Podešavanje vrednosti parametara

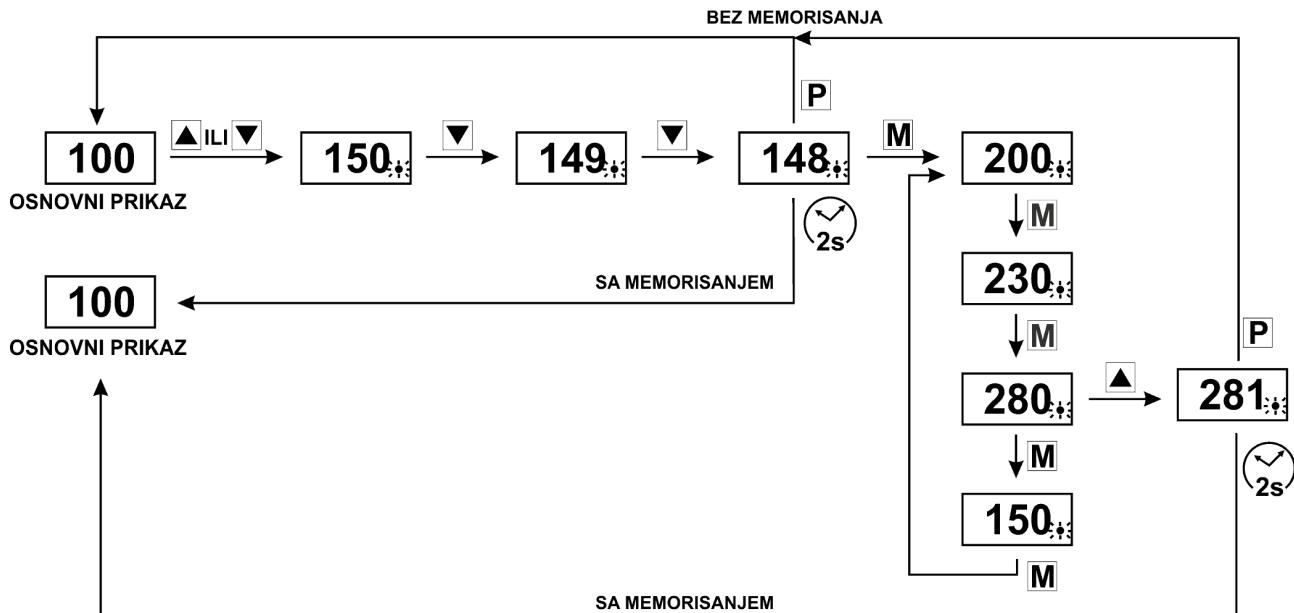
### 6.1. Podešavanje zadate temperature (parametar SP)

➤ Zadata temperatura postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6, -BF1

Podešavanju zadate temperature se pristupa direktno iz Ekrana 1 osnovnog prikaza, pritiskom na taster "▲" ili "▼". Za vreme podešavanja treperi decimalna tačka u donjem desnom uglu displeja. Vrednost se automatski memorije 2 sekunde nakon otpuštanja tastera. Tok podešavanje je prikazan na Sl. 3.

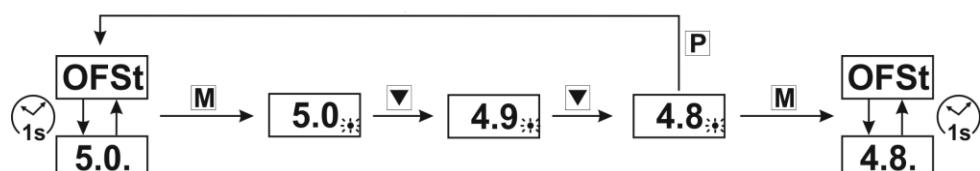


Po započetom podešavanju moguće je sukcesivnim pritiscima na taster "M" pozvati jednu od 4 ranije memorisane vrednosti za SP (SP1 do SP4). Tako odabrana vrednost se na dalje može menjati (vidi Sl. 4).



### 6.2. Podešavanje ostalih parametara

Dok smo u nokom od menija parametre pregledamo tasterima "▲" ili "▼". Za vreme pregleda na displeju se najmenično prikazuju ime i vrednost parametra u ritmu od 1 sekunde. Dok je na displeju aktivran prikaz vrednosti parametra uključena je decimalna tačka u donjem desnom uglu displeja. Pritiskom na taster "M" pristupa se podešavanju vrednosti parametra. Za vreme podešavanja treperi decimalna tačka u donjem desnom uglu displeja. Tasterima "▲" ili "▼" podešava se vrednost. Podešena vrednost se memorije pritiskom na taster "M". Primer podešavanja vrednosti parametra OFSt da je na Sl. 5.



Sl. 5

## 7. Pregled i opis menija i parametara

GLAVNI MENI				
Naziv	Nivo		Opis	Nota
rEG LSt	1		Meni regulacionih parametara	
Aout LSt	1		Meni parametara analognog izlaza	
CFG LSt	1		Meni konfiguracionih parametara	
S485 LSt	1		Meni komunikacionih parametara	
CAL LSt	2		Meni kalibracionih parametara	

MENI REGULACIONIH PARAMETARA (rEG LSt) - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6				
Naziv	Nivo	Opseg podešavanja	Opis	Nota
Ltx	1	Lr_1 do Lr_6	Način rada izlaza REx	
Lx	0	-1999 do 9999°C	Položaj preklopne karakteristike za izlaz REx	1
Hx	0	0.1 do 999.9°C	Histerezis preklopne karakteristike za izlaz REx	
ALx	1	OFF ili On	Alarmno stanje izlaza REx	

MENI PARAMETARA ANALOGNOG IZLAZA (Aout LSt) - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -A, -V				
Naziv	Nivo	Opseg podešavanja	Opis	Nota
outt	1	0-20, 4-20, 0-10, 2-10	Izbor tipa analognog izlaza	
outS	1	Pv ili Sv	Izvorna veličina za konverziju u procentualni izlaz	
dCF	1	2P, 2PL, 4P, 4PL	Broj tačaka konverzionog dijagrama i limitacija	
Sr1	1	-1999 do 9999	Vrednost koja se konvertuje u procentualni izlaz Po1	
Po1	1	-10 do 110%	Izlazni procenat koji odgovara vrednosti Sr1	
Sr2	1	-1999 do 9999	Vrednost koja se konvertuje u procentualni izlaz Po2	
Po2	1	-10 do 110%	Izlazni procenat koji odgovara vrednosti Sr2	
Sr3	1	-1999 do 9999	Vrednost koja se konvertuje u procentualni izlaz Po3	2
Po3	1	-10 do 110%	Izlazni procenat koji odgovara vrednosti Sr3	2
Sr4	1	-1999 do 9999	Vrednost koja se konvertuje u procentualni izlaz Po4	2
Po4	1	-10 do 110%	Izlazni procenat koji odgovara vrednosti Sr4	2
PoA	1	-20 do 120%	Izlazni procenat ako izvorna veličina nije poznata	

MENI KONFIGURACIONIH PARAMETARA (CFG LSt)				
Naziv	Nivo	Opseg podešavanja	Opis	Nota
OPEr	1	0 do 2	Nivo pristupa korisnika	
ddim	1	1 do 4	Podešavanje sjajnosti displeja	
Sond	1	P100, FECJ, nicr, PrHS, PrHr, FECL	Izbor tipa merne sonde	
Ert	1	0.0 do 100.0 °C ili "int"	Temperatura eksternog uporednog mesta	4
Linr	1	0.0 Ω do 99.9 Ω	Otpornost vodova kod dvovodnog merenja temperature Pt100 senzorom	3
dP	1	OFF ili On	Rezolucija ispisa 1°C ili 0.1°C	
tF	1	0.0 do 10.0 s	Vremenska konstanta ulaznog digitalnog filtra	
OFSt	1	-99.9 do 99.9°C	Pomeraj vrednosti merene temperature	
SPLL	1	-1999 do 9999°C	Minimalna vrednost za SP	1
SPHL	1	-1999 do 9999°C	Maksimalna vrednost za SP	1
bGty	1	PV.bG, E.CbG, E.bG	Izbor tipa prikaza na bar grafu	6
bGLo	1	-1999 do 9999°C	Početak skale bar grafa za bGty = PV.bG	6
bGHi	1	-1999 do 9999°C	Kraj skale bar grafa za bGty = PV.bG	6
bGdS	1	1 do 9999°C	Podeljak skale na bar grafu za bGty = E.CbG ili E.bG	6
Etou	1	1 do 1000 s	Vreme povratka u Ekran 1	
PEAr	1	diS ili En	Dozvola reseta min/max vrednosti tasterom ▼	

<b>MENI KOMUNIKACIONIH PARAMETARA (S485 LSt)</b> - postoji samo za tipove uređaja sa oznakom -W				
Naziv	Nivo	Opseg podešavanja	Opis	Nota
Addr	1	1 do 247	Komunikaciona adresa uređaja	
bAud	1	2.400, 4.800, 9.600, 19.20 i 38.40 baud	Bodna brzina komunikacije	
Prtv	1	noPr, Even, Odd	Konfigurisanje bita parnosti	
StP.b	1	1 ili 2	Konfigurisanje stop bita	
E.dEL	1	0 do 200 ms	Dodatna pauza pre odgovora	

<b>MENI KALIBRACIONIH PARAMETARA (CAL LSt)</b>				
Naziv	Nivo	Opseg podešavanja	Opis	Nota
Sond	3	P100, FECJ, nicr, PrHS, PrHr, FECL	Izbor tipa merne sonde	
Ir1	3	20.0 do 390.0 Ω	Vrednost priključene otpornosti za kalibrac. tačku 1	3
dr1	3	-9.99 do 9.99 %	Relativna greška pri ulaznoj vrednosti Ir1	3
Er1	3	-9.99 do 9.99 %	Parametar za kalibraciju otpornosti u tački 1	3
Ir2	3	20.0 do 390.0 Ω	Vrednost priključene otpornosti za kalibrac. tačku 2	3
dr2	3	-9.99 do 9.99 %	Relativna greška pri ulaznoj vrednosti Ir2	3
Er2	3	-9.99 do 9.99 %	Parametar za kalibraciju otpornosti u tački 2	3
lu1	3	-5.00 do 50.00 mV	Vrednost priključenog napona za kalibrac. tačku 1	4
du1	3	-9.99 do 9.99 %	Relativna greška pri ulaznoj vrednosti lu1	4
Eu1	3	-9.99 do 9.99 %	Parametar za kalibraciju napona u tački 1	4
lu2	3	-5.00 do 50.00 mV	Vrednost priključenog napona za kalibrac. tačku 2	4
du2	3	-9.99 do 9.99 %	Relativna greška pri ulaznoj vrednosti lu2	4
Eu2	3	-9.99 do 9.99 %	Parametar za kalibraciju napona u tački 2	4
tCJ	3	-	Temperatura uporednog mesta (nekalibrirana)	4
ECJ	3	-19.9 do 19.9°C	Kalibracioni offset temperature uporednog mesta	4
tPr	3	OFF, 0, 10, 50, 90, 100, 105, C10, C90	Forsirani test procenat za kalibraciju analognog izlaza	5
Po10	3	5.00 do 15.00 %	Realna procentualna vrednost analognog izlaza pri zahtevanom izlazu od 10% t.j. pri tPr=C10	5
Po90	3	85.00 do 95.00 %	Realna procentualna vrednost analognog izlaza pri zahtevanom izlazu od 90% t.j. pri tPr=C90	5

Nota 1: Rezolucija ispisa zavisi od parametra dP

Nota 2: Parametar vidljiv ako je dCF=4P ili dCF=4PL

Nota 3: Parametar vidljiv ako je Sond = P100

Nota 4: Parametar vidljiv ako je Sond ≠ P100

Nota 5: Parametar vidljiv za tipove uređaja sa oznakom -A i -V

Nota 6: Parametar vidljiv za tipove uređaja sa oznakom -BF1

## 7.1. Opis parametra Cn2

U slučaju da je potrebno pristupiti parametrima sa nivoa 2 bez prethodnog saopštavanja lozinke, kako je to opisano u paragrafu 4, potrebno je podesiti parametar Cn2 na vrednost "987". Dozvola za pristup parametrima sa nivoa 2 (po ovom osnovu) važi sve do isključenja napajanja.

## 7.2. Opis regulacionih parametara (rEG LSt)

- Regulacioni parametri postoje samo za tipove uređaja sa oznakom -R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6

### Parametar: Ltx (x=1,...,6)

Način rada regulacionih izlaza RE1 do RE6 se definije parametrima Lt\_1 do Lt\_6 (redom). Regulacioni izlaz može raditi na bilo koji način prikazan na Sl. 6. Sa SP je označena zadata temperatura. Simbol x je broj izlaza (1 do 6).

### Parametar: Lx (x=1,...,6)

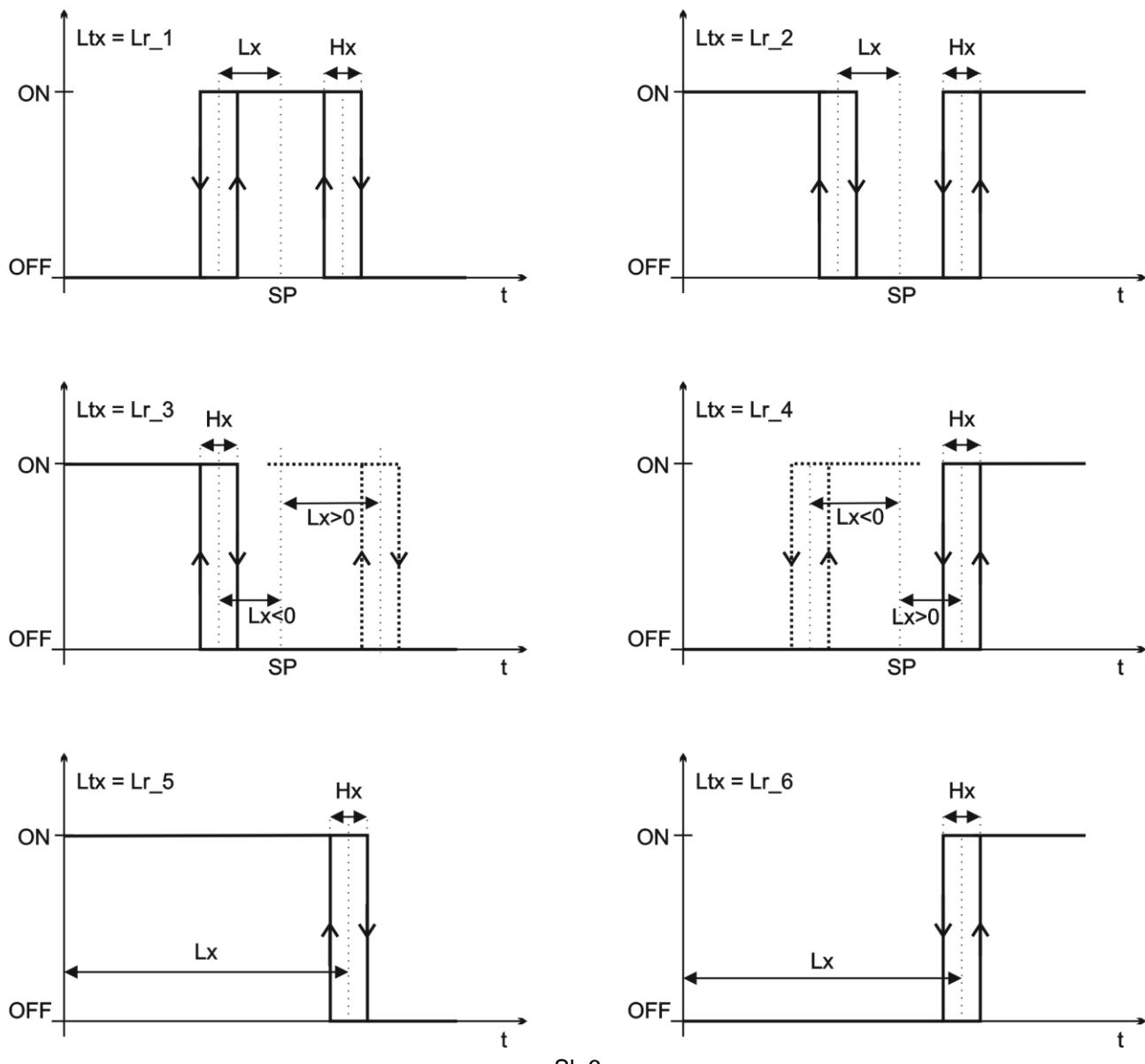
Za tipove izlaza označene sa Lr\_1 do Lr\_4 ovaj parametar ima značenje kako je prikazano na Sl. 6. Pomeraj je relativan u odnosu na SP, što znači da se sa promenom SP pomera i sama preklopna tačka. Kod tipova Lr\_5 i Lr\_6, vrednost ovog parametra je apsolutna t.j. daje vrednost temperature na kojoj će se menjati stanje izlaza nezavisno od SP.

**Parametar : Hx**

Ovim parametrom se određuje histerezis (diferencija uključenja i isključenja) izlaza (Sl. 6). Njime se eliminiše nejasnoća trenutka uključenja/isključenja zbog uvek prisutnog šuma u merenju ulaznog signala.

**Parametar : ALx**

U slučaju neispravnog senzora za merenje ili priključnih vodova do sonde, uređaj podešava stanje izlaza u skladu sa ovim parametrom. Ukoliko je vrednost ovog parametra **OFF** izlaz će biti stalno isključen, a za vrednost **On** izlaz je stalno uključen.



Sl. 6

**7.3. Opis parametara analognog izlaza (Aout LSt)**

- Konverzionalni parametri postoje samo za tipove uređaja sa oznakom **-A**, **-V**

**Parametar : outt**

Parametrom outt biramo tip izlaznog signala analognog izlaza. Za strujni analogni izlaz (opcija **-A**) podesiti outt na 0-20 ili 4-20. Za naponski analogni izlaz (opcija **-V**) podesiti outt na 0-10 ili 2-10.

Ako je outt = 0-20, analogni izlaz će se kretati od 0 do 20mA pri zahtevanom procentu od 0 do 100%.

Ako je outt = 4-20, analogni izlaz će se kretati od 4 do 20mA pri zahtevanom procentu od 0 do 100%.

Ako je outt = 0-10, analogni izlaz će se kretati od 0 do 10V pri zahtevanom procentu od 0 do 100%.

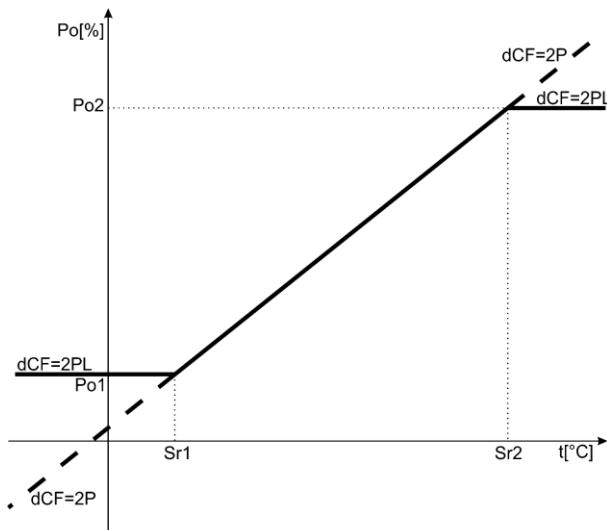
Ako je outt = 2-10, analogni izlaz će se kretati od 2 do 10V pri zahtevanom procentu od 0 do 100%.

### Parametar: outS

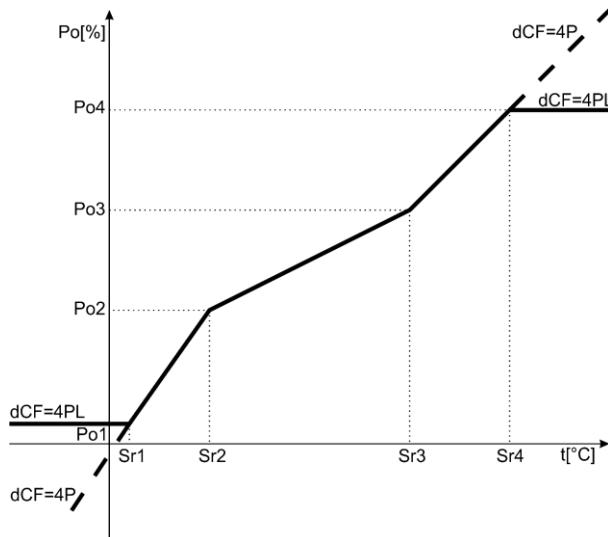
Parametrom outS se bira izvorna veličina za konverziju u procentualnu vrednost analognog izlaza. Ako je outS = Pv izvorna veličina je merena temperatura, a ako je outS = Sv izvorna veličina je zadata temperatura (SP).

### Parametri: dCF, Sr1, Po1, Sr2, Po2, Sr3, Po3, Sr4, Po4

Ovim parametrima se određuje konverzija selektovane izvorne veličine (merena temperatura ili SP) u procentualnu vrednost analognog izlaza. Parametrom dCF određujemo da li će se izlazna karakteristika definisati u 2 tačke (2P ili 2PL), ili u 4 tačke (4P ili 4PL). Takođe se ovim parametrom određuje ponašanje izlaznog signala izvan krajnjih tačaka. Ako je dCF podešen na 2PL ili 4PL izlazni signal će izvan krajnjih tačaka zadržati vrednost koja je definisana u krajnjim tačkama (vidi Sl. 7 i Sl. 8).



Sl. 7



Sl. 8

### Parametar: PoA

U slučaju da je vrednost ulaznog signala izvan opsega merenja A/D konvertora, uređaj ispisuje trepćuću poruku o tipu problema i podešava izlazni signal u skladu sa ovim parametrom (**PoA** predstavlja procentualnu vrednost analognog izlaza).

## 7.4. Opis konfiguracionih parametara (CFG LSt)

### Parametar: OPer

Ako je OPer = 0, korisnik neće imati mogućnost nikakve izmene parametara. Ako je OPer = 1 korisnik može menjati samo zadatu vrednost SP, bez ikakvih mogućnosti ulaska u glavni meni (osim sa lozinkom nivoa 1 ili 2). Ako je OPer = 2, korisnik može menjati sve dostupne parametre na bilo kom nivou (za više nivoje neophodna lozinka).

### Parametar: ddim

Parametrom ddim se može birati jedan od četiri različita nivoa sjajnosti displeja (1 do 4 za min. do max.) kako bi se vidljivost prilagodila intenzitetu ambijentalne osvetljenosti.

### Parametar: Sond

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

### Parametar: Ert (samo za Sond ≠ P100)

Ukoliko se pri merenju temperature termoparovima, 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 spoljnjim 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 : Linr (samo za Sond = P100)**

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

### **Parametar : tF**

U slučaju ulaznih signala sa više šuma, neophodno je izvršiti usrednjavanje t.j. filtraciju merenja. Ovim parametrom se podešava vremenska konstanta filtracije. Ako je tF=0, ne primenjuje se filtracija. Sa porastom vrednosti ovog parametra filtracija je sve jača ali se i usporava odziv na promenu merene temperature. Preporučena vrednost je 0.5 .

### **Parametar : OFSt**

Ako je iz bilo kog razloga neophodno pomeriti vrednost merene temperature (ne menjajući kalibraciju), postaviti vrednost ovog parametra na onoliko za koliko želite da izvršite razdešavanje.

### **Parametar : dP**

Ako se za vrednost ovog parametra odabere OFF, ispis merene i zadate temperature kao i nekih parametara (SPLL, SPHL, itd), biće bez decimalne tačke to jest u jedinicama  $1^{\circ}\text{C}$  . Ako se odabere vrednost ON, merena i zadata temperatura kao i navedeni parametri biće u jedinicama  $0.1^{\circ}\text{C}$ .

### **Parametri : SPLL i SPHL**

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

### **Parametri : bGty, bGLo, bGHi, bGdS**

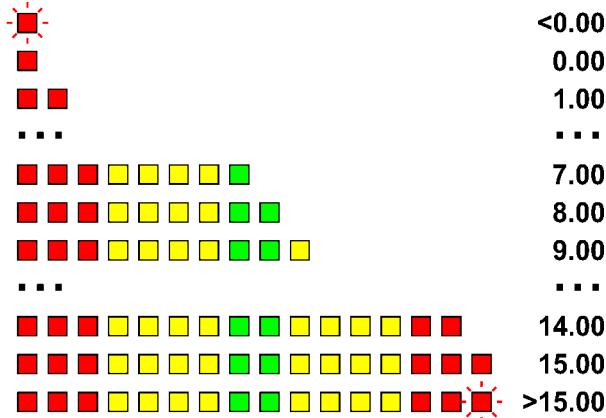
Bar graf se sastoji od 16 LED dioda iznad numeričkog displeja, poređanih po sledećem rasporedu: 3 crvene, 4 žute, 2 zelene, 4 žute i 3 crvene.

Parametrom bGty određujemo koji tip prikaza će se primenjivati.

#### bGty = PV.bG

Na bar grafu će se prikazivati merena vrednost fizičke veličine (procesne varijable) u opsegu od bGLo do bGHi. Na Sl. 9 i Sl. 10 je prikazano nekoliko primera izgleda bar grafa.

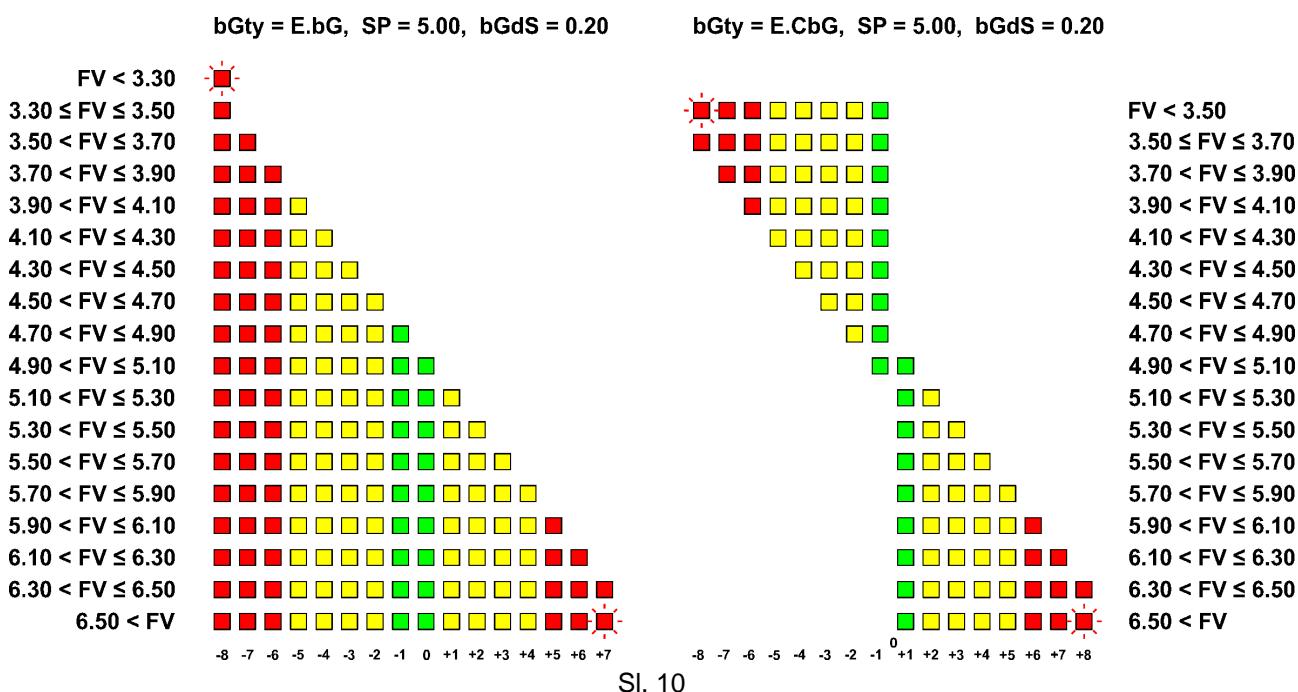
$$\text{bGty} = \text{PV.bG}, \text{ bGLo} = 0.00, \text{ bGHi} = 15.00$$



Sl. 9

#### bGty = E.CbG ili bGty = E.bG

Na bar grafu će se prikazivati odstupanje merene vrednosti od zadate vrednosti (SP). Podeljak skale na bar grafu je određen parametrom bGdS. Na Sl. 10 je dat uporedni prikaz izgleda dva bar grafa.

**Parametar : Etou**

Ukoliko je prikaz nekog od ekrana aktivan duže od vremena definisanog parametrom Etou bez pritiska tastera "▲" ili "▼", automatski se prelazi na prikaz Ekrana 1. Vreme se zadaje u jedinicama 1s.

**Parametar : PEAr**

Ako je PEAr = "En" dozvoljeno je resetovati maksimalnu vrednost (u Ekranu 2), tj. minimalnu vrednost (u Ekranu 3) pritiskom na taster "▼". Ako je PEAr = "diS" resetovanje maksimalne i minimalne vrednosti je zabranjeno.

**7.5. Opis komunikacionih parametara (S485 LSt)**

- Komunikacioni parametri postoje samo za tipove uređaja sa oznakom **-W**

**Parametar : Addr**

Ovim parametrom se određuje komunikaciona adresa uređaja.

**Parametar : bAud**

Ovim parametrom se određuje bodna brzina serijske komunikacije.

**Parametar : Prty**

Ovim parametrom se konfiguriše upotreba bita zaštite na parnost. Ukoliko se ovaj parametar postavi na **noPr**, ne postoji bit parnosti t.j. odmah posle 8 bita podataka ide stop bit. Ukoliko se ovaj parametar postavi na **Even**, posle 8 bita podataka ubacuje se bit parne parnosti, a za vrednost **Odd** ubacuje se bit neparne parnosti.

**Parametar : StP.b**

Parametrom StP.b određujemo koliko će se stop bita slati prilikom predaje. Ako je StP.b = 1 uređaj šalje 1 stop bit, ako je StP.b = 2 uređaj šalje 2 stop bita. U slučaju prijema uređaju je dovoljan samo jedan stop bit, ali će ispravno raditi i sa 2 stop bita.

**Parametar : E.dEL**

Prema MODBUS RTU protokolu, neaktivnost linije duža od 3.5 karakterskih vremena\* uzima se kao znak da je završeno slanje poruke. Parametrom EdLY može se sugerisati uređaju MP2T da, nakon navedenih 3.5 karaktera pauze, odgovori na zahtev tek posle onoliko vremena kolika je vrednost ovog parametra izražena u ms.

\* - karaktersko vreme je vreme potrebno za predaju jednog 8-bitnog karaktera zajedno sa start bitom, bitom parnosti i stop bitom, pri odabranoj bitskoj brzini

## 7.6. Opis kalibracionih parametara (CAL LSt)

Značenje i upotreba kalibracionih parametara biće detaljno opisani u poglavlju o kalibraciji uređaja.

## 8. Poruke o greškama

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

ispis na displeju	objašnjenje
(min vrednost za izabranu sondu) + fleš	merena vrednost ispod opsega za datu sondu
(max vrednost za izabranu sondu) + fleš	merena vrednost iznad opsega za datu sondu
▼▼▼▼ + fleš	signal ispod donje granice mernog opsega
▲▲▲▲ + fleš	prekid vodova ili izlazak merenog signala iznad opsega merenja
— — —	vrednost koju treba ispisati na displeju manja od -9999 t.j. -999.9
E E E E	vrednost koju treba ispisati na displeju veća od 9999 t.j. 999.9

## 9. Kalibracija uređaja

### 9.1. Kalibracija merenja (A/D konvertora)

Uređaj raspolaže sa 9 kalibraciona parametara (Ir1, Er1, Ir2, Er2, Iu1, Eu1, Iu2, Eu2, ECJ) pomoću kojih se kalibriše merenje ulaznog signala. Način pristupa navedenim parametrima opisan je u prethodnim poglavljima. Postupak kalibracije uređaja je sledeći:

1. Uređaj priključiti na mrežni napon i ostaviti ga 15 minuta.
2. Postaviti vrednosti parametara Ir1=100.0, Ir2=300.0, Iu1=0.00, Iu2=40.00.
3. Postaviti vrednost parametara Sond=P100.
4. Na priključke A1, A2 i A3 priključiti precizni otpornik od 100.0 Ω. Sačekati 30 sekundi da se merenje stabilizuje. Očitanu vrednost parametra dr1 upisati u parametar Er1.
5. Na priključke A1, A2 i A3 priključiti precizni otpornik od 300.0 Ω. Sačekati 30 sekundi da se merenje stabilizuje. Očitanu vrednost parametra dr2 upisati u parametar Er2.
6. Postaviti vrednosti parametara Sond=FECJ, Ert=0.0.
7. Kratko spojiti priključke A1 i A2. Sačekati 30 sekundi da se merenje stabilizuje. Očitanu vrednost parametra du1 upisati u parametar Eu1.
8. Na priključke A1 i A2 priključiti milivoltni napon od 40.0 mV (A1(+), A2(-)). Sačekati 30 sekundi da se merenje stabilizuje. Očitanu vrednost parametra du2 upisati u parametar Eu2.
9. Postaviti vrednosti parametara Ert = int.
10. Kratko spojiti priključke A1 i A2. Sačekati 30 sekundi da se merenje stabilizuje. Izmeriti temperaturu u najbližoj okolini klema A1 i A2. Parametar EJC podesiti na vrednost koja je jednaka razlici izmerene temperature i vrednosti parametra TCJ.

### 9.2. Kalibracija analognog izlaza (D/A konvertora)

Uređaj raspolaže sa 2 kalibraciona parametara (Po10, Po90) pomoću kojih se kalibriše analogni izlaz. Način pristupa navedenim parametrima opisan je u prethodnim poglavljima. Postupak kalibracije je sledeći:

1. Uređaj priključiti na mrežni napon i ostaviti ga 15 minuta.
2. Na priključke B5 i B6 priključiti precizni miliampерметар (za kalibraciju strunog izlaza) ili voltmetar (za kalibraciju naponskog izlaza).
3. Postaviti parametar tPr=C10. Sačekati 60 sekundi da se izlazni signal stabilizuje.
4. Izračunati relativnu procentualnu vrednost izlaza na osnovu sledeće formule:

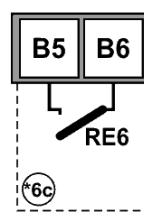
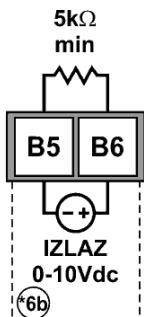
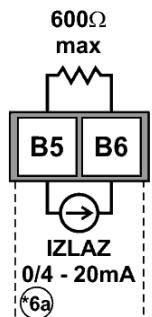
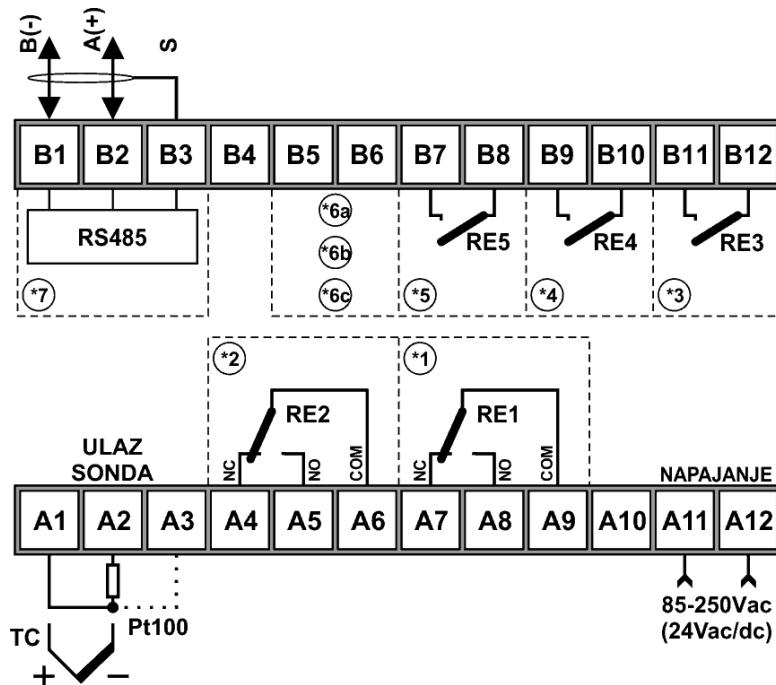
$$Po = xa / 20 *100 \text{ (za kalibraciju strunjog izlaza)}$$

$$Po = xv / 10 *100 \text{ (za kalibraciju naponskog izlaza)}$$

pri čemu je xa pokazivanje miliampерметra u mA, a xv pokazivanje voltmetra u V.

5. Vrednost Po upisati u parametar Po10.
6. Postaviti parametar tPr=C90. Sačekati 60 sekundi da se izlazni signal stabilizuje.
7. Izračunati relativnu procentualnu vrednost izlaza (Po) na isti način kako je definisano u tački 4. ovog poglavlja.
8. Vrednost Po upisati u parametar Po90.
9. Postaviti parametar tPr=OFF.

## 10. Šema priključenja



\*1 - samo za tip uređaja koji ima 1 ili više relejnih izlaza (-R1, -R2, -R3, -R4, -R5, -R6)

\*2 - samo za tip uređaja koji ima 2 ili više relejnih izlaza (-R2, -R3, -R4, -R5, -R6)

\*3 - samo za tip uređaja koji ima 3 ili više relejnih izlaza (-R3, -R4, -R5, -R6)

\*4 - samo za tip uređaja koji ima 4 ili više relejnih izlaza (-R4, -R5, -R6)

\*5 - samo za tip uređaja koji ima 5 ili više relejnih izlaza (-R5, -R6)

\*6a - samo za tip uređaja koji ima mA izlaz (-A)

\*6b - samo za tip uređaja koji ima naponski izlaz (-V)

\*6c - samo za tip uređaja koji ima 6 relejnih izlaza (-R6)

\*7 - samo za tip uređaja koji ima RS485 komunikacioni interfejs (-W)

## 11. Tehnički podaci

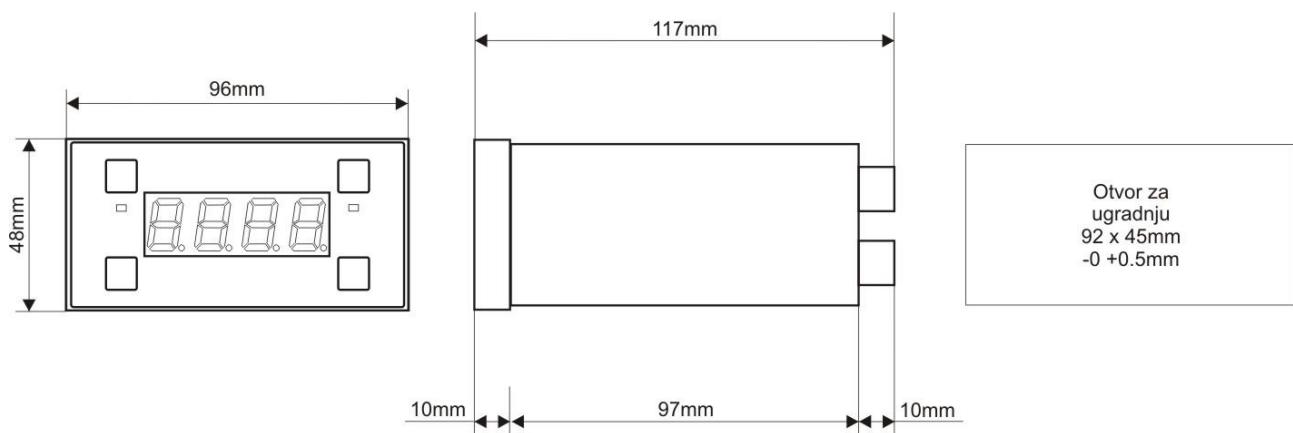
### 11.1. Električne karakteristike

- greška merenja	$\leq 0.2\%$ puno skale @ $25^{\circ}\text{C}$ okoline $\pm 0.01\% / 1^{\circ}\text{C}$
- greška kompenzacije uporednog mesta	$\leq 0.5^{\circ}\text{C} @ 25^{\circ}\text{C}$ okoline $\pm 0.02^{\circ}\text{C} / 1^{\circ}\text{C}$
- 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
- tip analognog izlaza	za opciju A: aktivni strujni izlaz 0-20 (4-20) mAdc za opciju V: voltni izlaz 0-10 (2-10) Vdc
- rezolucija analognog izlaza	15 bita
- greška analognog izlaza	$< 0.2\%$ FS @ $25^{\circ}\text{C} \pm 0.02\%/\text{ }^{\circ}\text{C}$
- otpornost prijemnika na analognom izlazu	za opciju A: max. $600\Omega$ za opciju V: min. $5K\Omega$
- max. broj prijemnika RS485 signala	31
- opterećenje RS485 linije	1UL
- kašnjenje odgovora	50ms max. (20ms typ.)
- maksimalni napon na relejnog izlazu	250VAC
- moć preklapanja relejnog 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	3VA
- priključci	standardni faston 6.3mm
- dimenzije	96 x 48 x 117mm (V x Š x D) (V verzija) 48 x 96 x 117mm (V x Š x D) (H verzija)
- otvor za ugradnju	92 x 45mm -0 + 0.5mm
- klimatska zaštita	IP54 za prednju ploču i IP20 ostalo
- temperatura ambijenta	0 do $60^{\circ}\text{C}$
- relativna vlažnost vazduha ambijenta	5% do 95%, nekondenzujuća

### 11.2. Moguće sonde i opsezi merenja

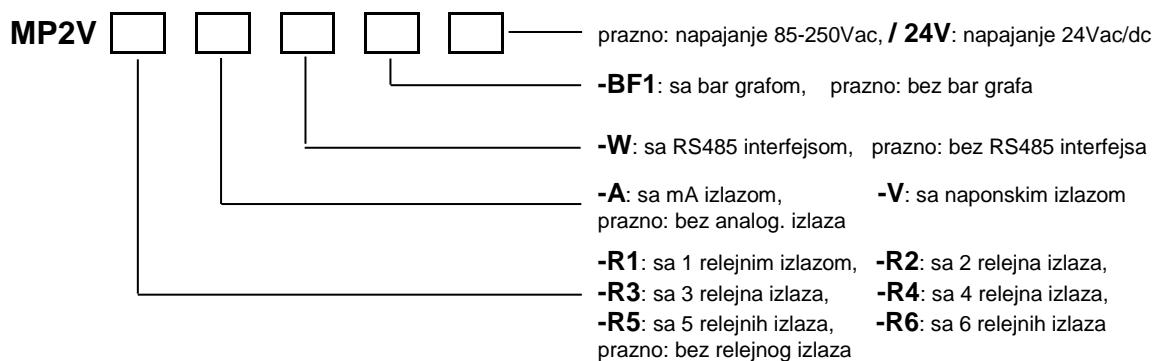
Tip sonde	Parametar Sond	standard	opseg merenja
Pt100	P100	IEC 751	-200°C do 850°C
"J" Fe-CuNi	FECJ	IEC 584	-50°C do 800°C
"K" NiCr-Ni	nICr	IEC 584	-50°C do 1200°C
"S" Pt10Rh-Pt	PrHS	IEC 584	-30°C do 1700°C
"R" Pt13Rh-Pt	PrHr	IEC 584	-30°C do 1700°C
"L" Fe-CuNi	FECL	DIN 43710	-50°C do 800°C

### 11.3. Mehaničke dimenzije uređaja i otvora za ugradnju



Sl. 12

### 12. Podaci za naručivanje



**Napomena:** opcije -R6, -A i -V međusobno se isključuju.

Primer 1: MP2T-A - panelmetar sa mA izlazom, napajanje 85-250Vac

Primer 2: MP2T-R4-A-W-BF1 / 24V - panelmetar sa 4 relejna izlaza, mA izlazom, RS485 komunikacijom i sa bar grafom, napajanje 24Vac/dc

## 13. Adresna mapa za MODBUS RTU protokol

### 13.1. RAM Varijable (READ ONLY, upis nema efekta)

0x0030	ATEMP	merena temperatura u 0.1°C Ukoliko je viši bajt 0x80, niži bajt predstavlja status merenja signala i ima sledeće značenje: 1 = mereni signal ispod donjeg opsega merenja A/D 2 = mereni signal preko gornjeg opsega merenja A/D 3 = mereni signal ispod granice merenja za datu sondu 4 = mereni signal ispod granice merenja za datu sondu
0x0031	COM_SP	slika zadate temperature u 0.1°C
0x0032	RELAYS	stanje relea RE1(b0), RE2(b1), RE3(b2), RE4(b3), RE5(b4), RE6(b5)
0x0033	MIN_VAL	minimalna vrednost merene temperature
0x0034	MAX_VAL	maksimalna vrednost merene temperature
0x0035	RES_COM	komanda za resetovanje minimalne i maksimalne vrednosti: 1 - resetovanje MIN_VAL 2 - restovanje MAX_VAL 3 - resetovanje MIN_VAL i MAX_VAL

### 13.2. EEPROM parametri (neograničeno čitanje, maks. 25000 puta upis)

0x2001	SP	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2002	SP1	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2003	SP2	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2004	SP3	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2005	SP4	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2006	Lt1	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x2007	rezervisano	
0x2008	L1	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2009	H1	u 0.1°C
0x200a	AL1	0 = OFF, 1 = On
0x200b	Lt2	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x200c	rezervisano	
0x200d	L2	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x200e	H2	u 0.1°C
0x200f	AL2	0 = OFF, 1 = On
0x2010	Lt3	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x2011	rezervisano	
0x2012	L3	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2013	H3	u 0.1°C
0x2014	AL3	0 = OFF, 1 = On
0x2015	Lt4	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x2016	rezervisano	
0x2017	L4	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2018	H4	u 0.1°C
0x2019	AL4	0 = OFF, 1 = On
0x201a	Lt5	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x201b	rezervisano	
0x201c	L5	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x201d	H5	u 0.1°C
0x201e	AL5	0 = OFF, 1 = On
0x201f	Lt6	0 = Lr_1, 1 = Lr_2, 2 = Lr_3, 3 = Lr_4, 4 = Lr_5, 5 = Lr_6,
0x2020	rezervisano	
0x2021	L6	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x2022	H6	u 0.1°C
0x2023	AL6	0 = OFF, 1 = On
0x2024	OPEr	
0x2025	ddim	

0x2026	Sond	0 = P100, 1 = FECJ, 2 = nicr, 3 = PrHS, 4 = PrHr, 5 = FECL
0x2027	Ert	u 0.1°C, ili 0x8000 = OFF
0x2028	Linr	u 0.1Ω
0x2029	dP	0 = OFF, 1 = On
0x202a	tF	u 0.1s
0x202b	OFSt	u 0.1°C
0x202c	SPLL	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x202d	SPHL	u 0.1°C ili 1°C u zavisnosti od parametra dP
0x202e	bGty	0 = PV.bG, 1 = E.CbG, 2 = E.bG
0x202f	bGLo	
0x2030	bGHi	
0x2031	bGdS	
0x2032	Etou	u 1s
0x2033	PEAr	0 = diS, 1 = En
0x2034	outt	0 = 0-20, 1 = 4-20, 2 = 0-10, 3 = 2-10
0x2035	outS	0 = Pv, 1 = Sv
0x2036	dCF	0 = 2P, 1 = 2PL, 2 = 4P, 3 = 4PL
0x2037	Sr1	u °C
0x2038	Po1	u %
0x2039	Sr2	u °C
0x203a	Po2	u %
0x203b	Sr3	u °C
0x203c	Po3	u %
0x203d	Sr4	u °C
0x203e	Po5	u %
0x203f	PoA	u %

Podržan je samo RTU (binarni) MODBUS protokol.

Podržane su funkcije: 03h (Read holding registers),  
 06h (Write single register).  
 10h (Preset multiple registers) i  
 16h (Mask write register).

Uređaj vrši kontrolu grešaka i šalje odgovarajući odgovor za MODBUS izuzetke tipa 1, 2, 3, 4 i 6.

Veličina primopredajnog buffer-a je 256 bajta.

Tipično vreme kašnjenja od prijema zahteva do početka slanja odgovora je 5ms. Maksimalno vreme kašnjenja je 50ms.



## 14. Mere predostrožnosti

1. Uređaj priključujte samo na napajanje koje je definisano u tehničkim podacima.
2. Nemojte koristiti oštećene kablove za napajanje uređaja.
3. Napajanje uređaja dovesti preko nezavisnog osigurača 1A (tromi).
4. Prilikom ožičavanja uređaja voditi računa o sledećim stvarima:
  - obezbediti što veći razmak izmedju energetskih vodova i signalnih ulazno/izlaznih vodova
  - koristiti posebne dovodne linije za napajanje uređaja i ne vršiti nikakva premošćavanja sa dovodnih linija napajanja
5. Obezbediti što veću udaljenost od uređaja koji generišu visokofrekventne smetnje.
6. Obezbediti da temperatura i relativna vlažnost vazduha ambijenta bude u granicama navedenim u tehničkim podacima.
7. Ne koristiti uređaj na mestima gde ima kondenzacije, prašine, korozivnog gasa, udara i vibracija.
8. Odmah prestanite sa korišćenjem uređaja ako otkrijete nepravilnosti u radu.
9. Nemojte vaditi uređaj iz kućišta u kome se nalazi. Samo je proizvođač ovlašćen za rasklapanje, popravku i modifikovanje uređaja.
10. Tastere prednjeg panela pritiskati samo jagodicama prstiju. Ne koristiti bilo kakve oštре predmete u tu svrhu.
11. Pre čišćenja spoljnih površina uređaja obavezno odspojiti sve energetske i signalne vodove.
12. Za čišćenje spoljnih površina koristiti samo blagi rastvor alkohola. Ne korisitit abrazivna sredstva u tu svrhu.