ELECTRONICS
REGULATION
MEASUREMENT
AUTOMATION

UPUTE

Mikroprocesorski PID regulator s univerzalnim ulazom

MR-03

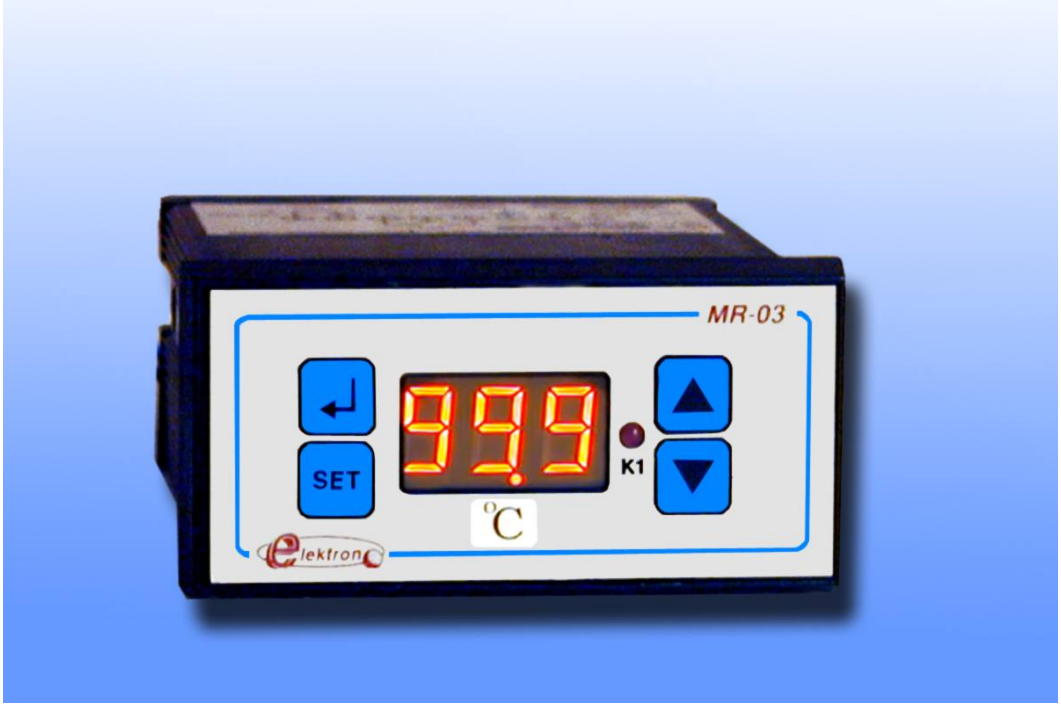
V2.3

KATALOŠKI BROJEVI
- 0285.1x.U13
- 0285.2x.U13
- 0285.5x.U13
- 0285.Px.U13
- 0285.Sx.U13

www.elektron.hr
info@elektron.hr

Hrvatska

14.03.2012.



Osnovne karakteristike:

- Regulacija
  - ON/OFF, P, PI, PID
- Ulaz
  - Univerzalni – softwear-ski podesiv
- Izlaz
  - Relejni
- Prikaz
  - LED pokazivač 3 digita
- Dimenzije
  - 96x96, 96x48, 48x96, 48x48, 72x36 mm
- Napajanje
  - 230 V_{AC}, 110 V_{AC}, 24 $V_{AC,}$ 24 V_{DC}

SADRŽAJ

1 PRIMJENA 4

2 OPIS RADA 4

2.1 ON/OFF REGULACIJA 4
2.2 PID REGULACIJA 4
2.3 ODRŽAVANJE 5
2.4 PUŠTANJE U POGON 5

3 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE 5

3.1 TABELA 1 (TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA) 5
3.2 OPIS UREĐAJA 6
3.3 SHEMA SPAJANJA 7
3.4 OPIS PRIKLJUČNIH MJESTA 8

4 RUKOVANJE 8

4.1 OPCENITO: 8
4.2 BIRANJE ULAZA: 8
4.3 ODREĐIVANJE BROJA DECIMALNIH MJESTA 8
4.4 IZBORNIK 9
4.5 TABELA 1.1 (PRIKAZ MENIA UREĐAJA) 11

5 IZREZ KUĆIŠTA 13

6 KATALOŠKI BROJEVI 14

1 PRIMJENA

Mikroprocesorski PID regulator namjenjen je za sustave s potrebom regulacije i prikaza raznih fizikalnih veličina.

2 OPIS RADA

Uređaj može raditi kao jednostavan ON/OFF regulator ili kao regulator sa složenom PID regulacijskom funkcijom. U oba slučaja podržava dva moda rada MOD1 ili MOD2 (grijanje ili hlađenje).

2.1 ON/OFF REGULACIJA

Ako regulator radi sa jednostavnom ON/OFF regulacijskom funkcijom u **MOD1** (grijanje) radni kontakt releja uključen je sve do porasta ulazne veličine iznad željene (setpoint) vrijednosti, nakon čega se relej isključuje i ostaje u neaktivnom stanju sve dok ulazna veličina ne padne ispod vrijednosti setpoint minus histereza. Nakon toga ponovo se uključuje izlazni relej.

U **MOD2** (hlađenje) radni kontakt releja uključen je sve do pada ulazne veličine ispod setpoint vrijednosti. Nakon toga relej se isključuje i ostaje isključen dok ulazna veličina ne poraste preko vrijednosti setpoint plus histereza, nakon čega se ponovo uključuje.



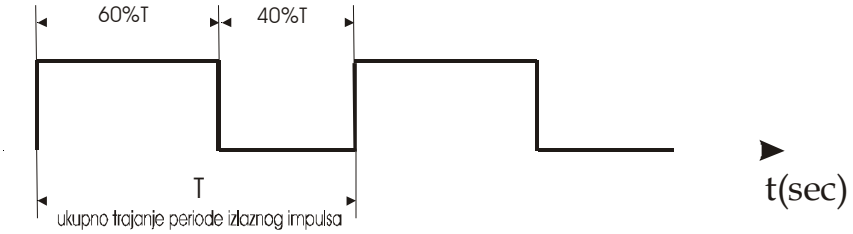
Ujedno postoji i mogućnost definiranja donje i gornje granice setpoint vrijednosti (ne dozvoljava se unos setpoint vrijednosti van ovih granica), te definiranje ponašanja releja u svrhu zaštite u slučaju da ulazna veličina počne rasti, odnosno padati van nekih dozvoljenih granica. Zaštita se aktivira ako ulazna veličina poraste, odnosno padne više od 10°C preko definirane gornje, odnosno donje granice setpointa.

U slučaju da ulazna veličina prekorači maksimalnie granice mjernog područja, ili je došlo do kvara ulaza (sonde), na displayu se ispisuje maksimalnu vrijednost. Ako se radi samo o prekoračenju mjernog područja uređaj će normanlno nastaviti mjerenje i pokazivanje čim se ulazna veličina vrati unutar definiranih granica.

2.2 PID REGULACIJA

Ako postoji, bilo koji PID parametar različit od nule (proporcionalno pojačanje GAI, integracijska konstanta tI, derivacijska konstanta td) regulator vrši regulaciju sa složenom PID regulacijsko funkcijom. Izračunom PID parametara te njihovim sumiranjem dobije se veličina koja definira trajanje jedinice odnosno nule izlaznog releja (vidi sliku 1.).

Npr. yp=60% (yp-suma PID parametara)



Slika 1. Ponašanje izlaznog releja kod PID regulacije

Prilikom definiranja PID regulacije potrebno je definirati trajanje izlaznog impulsa u sekundama. Ovaj parametar nalazi se u glavnom izborniku pod oznakom tP i tvornički je definiran na 10 sekundi. Uređaj podržava ulaze 0-20mA, 4-20mA, FeCu-Ni, NiCr-Ni, Pt100, 0-50mV.

2.3 ODRŽAVANJE

Posebno održavanje uređaja nije potrebno.

2.4 PUŠTANJE U POGON

- Priključiti jedan od navedenih ulaza (0-20mA, 4-20mA, FeCu-Ni, NiCr-Ni, Pt100, 0-50mV).
- Dovesti napajanje na redne stezaljke uređaja.
- Konfigurirati (software-ski) rad uređaja prema željenoj primjeni.

S time je uređaj spreman za rad.

3 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

3.1 TABELA 1 (TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA)

Osnovna ploča	Tastatura s folijom	
Način ugradnje	Ploča s izrezom	
Kućište	96 x 96 x 63 mm	
	96 x 48 x 119 mm	
	48 x 48 x 82 mm	
	48 x 96 x 119 mm	
	72 x 36 x 90 mm	
Napajanje	230 V_{AC}, 110 V_{AC}, 24 $V_{AC,}$ 24 V_{DC}	
Točnost	0.5 + 1 digit	
Pokazivanje	ovisno o kučištu (LED display 0d 8 do 13mm)	
Ulaz	Univerzalni - programski podesiv	
	Strujni	0-20 mA / 4-20 mA
	Naponski	0-50 mV
	Termoelementi	J, K
	Otporni	Pt100
	Ostalo	Po posebnom zahtjevu
Izlaz	Relejni	
Funkcija	Dvopoložajni	
Standardna mjerna područja	Fe-CuNi	0-800 °C
	Ni-CrNI	0-999 °C
	Pt 100	0-400 °C

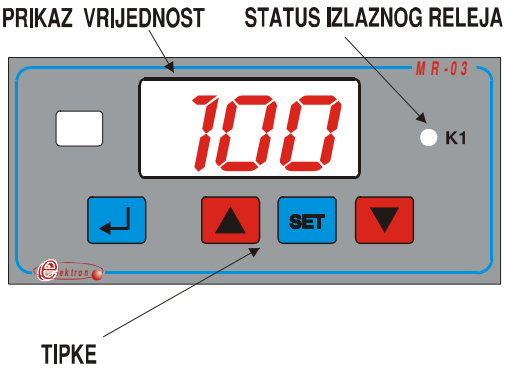
3.2 OPIS UREĐAJA

FUNKCIJSKE TIPKE

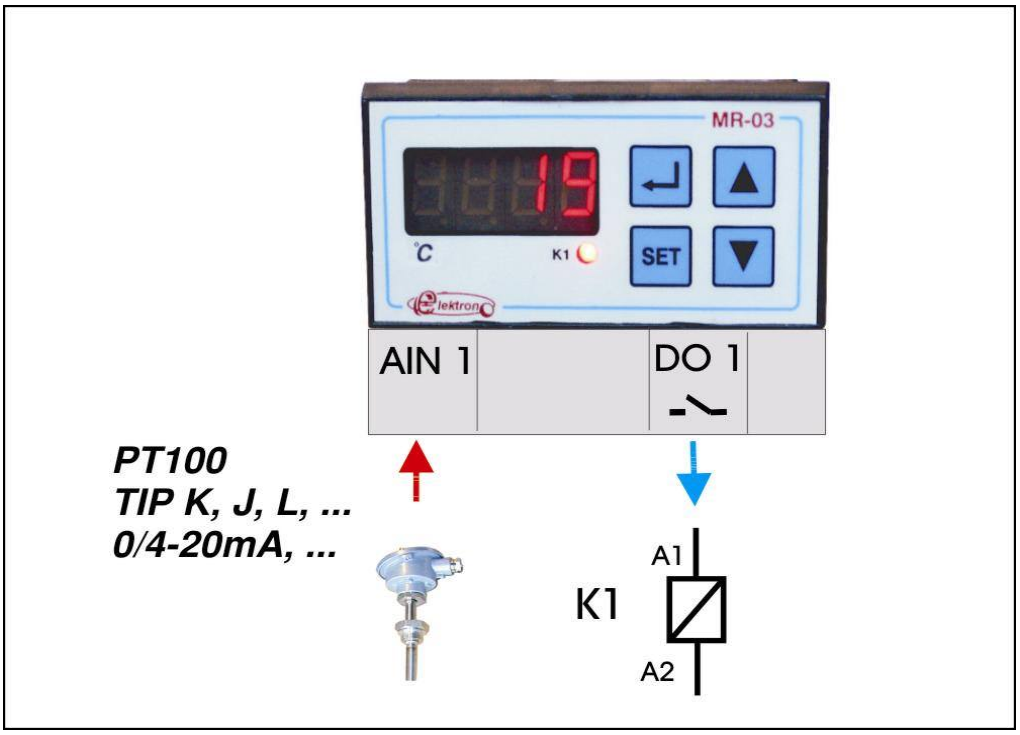
▲▼ - tipke gore / dolje

SET - izbor prikaza
- poziv izbornika
- potvrđivanje

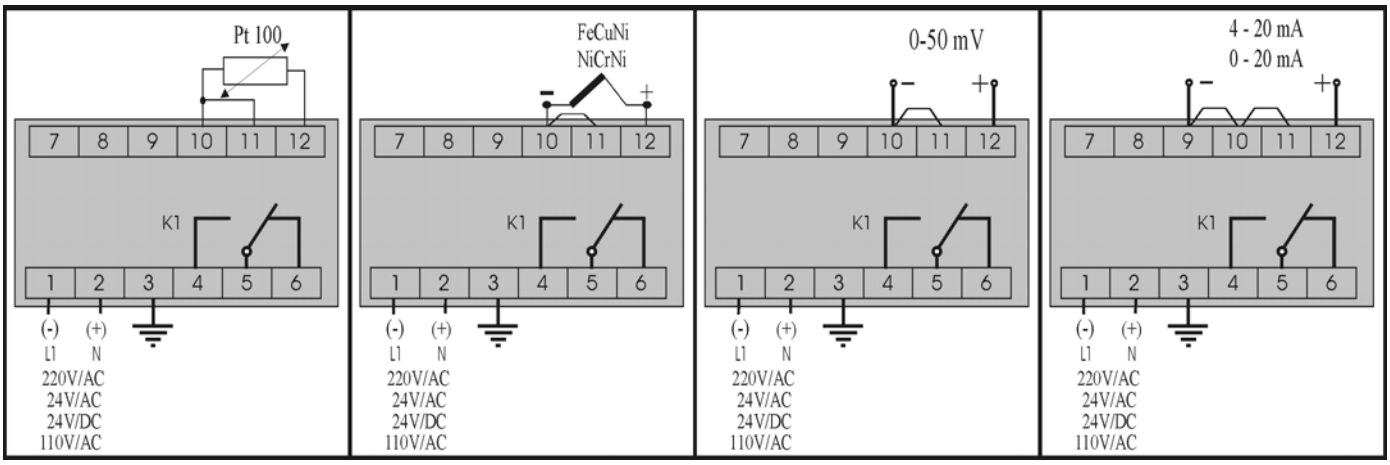
↵ - ulaz u izbornik
- izlaz iz kalibracijskog izbornika



3.3 BLOK DIJAGRAM

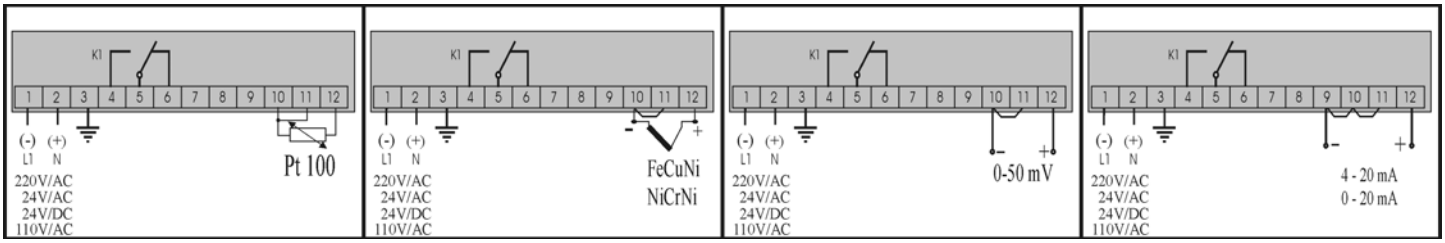


3.4 SHEMA SPAJANJA



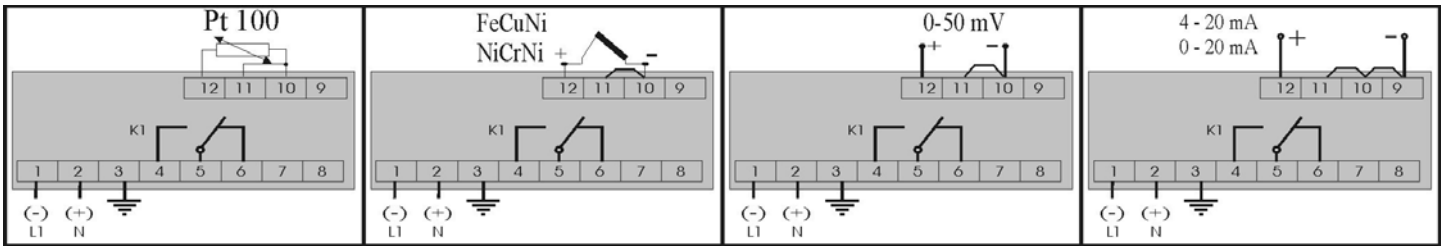
Način spajanja Pt100 ulaza	Način spajanja termoparskih ulaza	Način spajanja naponskih ulaza	Način spajanja strujnih ulaza

Vrijedi za kučište 48x48



Način spajanja Pt100 ulaza	Način spajanja termoparskih ulaza	Način spajanja naponskih ulaza	Način spajanja strujnih ulaza

Vrijedi za kučišta 96x48, 48x96, 96x96



Način spajanja Pt100 ulaza	Način spajanja termoparskih ulaza	Način spajanja naponskih ulaza	Način spajanja strujnih ulaza

Vrijedi za kučišta 72x36

3.5 OPIS PRIKLJUČNIH MJESTA

1, 2	Napajanje $230V_{AC,}$ ili $24V_{AC}$ ili $24V_{DC}$ ili $110V_{AC,}$
3	Uzemljenje
4, 5, 6	Izlazni relej K1, 230V~/5A (4-radni; 5-zajednički; 6-mirni kontakt)
9, 10, 11, 12	Ulazni signal (0-20mA, 4-20mA, FeCu-Ni, NiCr-Ni, Pt100, 0-50mV)

4 RUKOVANJE

4.1 OPCENITO:

Pritiskom na tipku ▼ ili ▲ ili držanjem tipke ↵ (ovisno o parametru SIt, vidi preglednik izbornika) poziva se unos željene vrijednosti ulazne veličine ("set point"-a). Na display-u blinka trenutno postavljena vrijednost i ukoliko se ne započne unos nove vrijednosti unutar cca 30 sekundi, uređaj automatski izlazi iz menia. Nova vrijednost unosi se na sljedeći način. Pritiskom tipke ▼ ili ▲ display prestaje blinkati. Pomoću tipke ▼ ili ▲ mijenja se željena vrijednost set pointa. Ukoliko se unosi negativna vrijednost set pointa vrijednost na displeju ne smije biti manja od 99 jer se u tom slučaju negativna vrijednost ne može prikazati pa neće biti prihvaćen ni zahtjev za promjenom predznaka. Nakon što se podesi nova vrijednost, potvrdi se pomoću **SET** tipke.

Samo parametriranje uređaja u smislu načina rada (mod rada,histereza, itd.) vrši se u izborniku (glavom meniu) kojem se pristupa na način da se tipka ↵ **drži pritisnuta nešto duže vrijeme**. Nakon ulaska u izbornik (na displeju se pojavi **tP**, odnosno prvi parametar unutar izbornika) tipke ▼ i ▲ služe za kretanje kroz izbornik. Pritiskom **SET** tipke omogućava se promjena parametra pripadne pozicije (npr. 0-MOD1, 1-MOD2 i sl.). Vrijednost parametra mijenja se pritiskom na tipku ▼ ili ▲. Ostali parametri (donja granica, gornja granica, histereza) unose se na način opisan ranije kod objašnjenja unosa setpoint vrijednosti. Kada se izvrši promjena, nova vrijednost potvrđuje se (i ujedno trajno memorira) ponovnim pritiskom na **SET** tipku. Nakon podešenja uređaj sam izlazi iz izbornika (kraj podešavanja tumači se na način da u vremenu od 10 sekundi nije bilo kretanja kroz izbornik, odnosno 30 sekundi nije pritisnuta ni tipka ▼, ni ▲).

U tabeli 1.1 dan je kompletni pregled izbornika.

4.2 BIRANJE ULAZA:

Vrsta ulaza kod ovog jednostavnog regulatora mora se podesiti softwerski u glavnom izborniku regulatora.

Ako zelimo postaviti ili mijenjati vrstu ulaza prvo treba uci u glavni meni (drzati tipku ↵ dulje vrijeme). Zatim se tipkama ▼ ili ▲ pozicionirati na vrijednost **I n** odnosno na displeju se treba pojaviti taj parametar. Tipkom set ulazi se u podmeni koji se zatim moze mijenjati kako je prikazano u tabeli 1.

Napomena:

*Ako se prilikom odabira ulaza odaberu brojevi 0,1,4 (pod tim vrijednostima nalaze se ulazi 0-20mA, 4-20mA, 0-50mV) pritiskom tipke set regulator automatski trazi unos donje i gornje granice mjernog podrucja. Prvo se tipkama ▼ i ▲ unosi donja granica (**L-d**) . Daljnjim pritiskom tipke set regulator se pozicionira na unos gornje granice mjernog područja (**H-d**).Sljedečim pritiskom tipke set regulator se vraca jedan korak unatrag i na displeju se ispisuje **In.***

4.3 ODREĐIVANJE BROJA DECIMALNIH MJESTA

Broj decimalnih mjesta bira se u glavnom meniu tako da se vrijednost glavnog menia pozicionira na dP(na displeju se prikazuju slova dP). Pritiskom tipke set na displeju se prikaze

vrijednost set_pointa. Tipkama ▼ i ▲ decimalna točka se pomice te se na taj nacin određuje broj decimalnih mjesta.

Kada se decimalna tocka odredi ona je fiksna i ne mjenja se u normalnom radu uređaja.

Napomena:

Ako je decimalna točka postavljena tako da se vrijednost prikazuje s dva decimalna mjesta onda u slučaju da je vrijednost manja od nule regulator ne prikazuje prvu znamenku(odnosno prikazuje fiktivnu nulu) Npr: -. 23

Ovaj prikaz u stvari znaci -0.23. Prva znamenka mora biti nula jer regulator ne moze prikazivati vrijednosti manje od -0.99.

4.4 IZBORNIK

U danjem tekstu biti će obješnjeni parametri glavnog menia i njihov utjecaj na rad regulatora.

GAI - Konstanta proporcionalnog pojačanja definira koliko će se regulacijska pogreska uvecati. Faktor množenja moze se kretati u rasponu od 0 do 999. Ako je ovaj parametar postavljen na 0 PID regulacija nece u sebi sadržavati proporcionalno djelovanje.

tI - Integracijsko parametar odnosno integracijsko vrijeme definira vrijednost integracijskog parametra kod PID regulacije. Ovaj parametar krece se također u granicama od 0 do 999 i ako je postavljen na 0 PID regulacija nece u sebi sadržavati integracijsko djelovanje.

td - Derivacijska konstanta također je jedan parametar PID regulacije. Sve postavke koje vrijede za Ip vrijede i za ovaj parametar.

tr - Vrijeme trajanja izlaznog impulsa definira koliko traje ukupna perioda izlaznog impulsa. Izlazni relej u ovisnosti o zbroju PID parametara regulacije uključuje ili isključuje svoje izlazne kontakte ali je zbroj vremena kada je relej uključen i kada je isključen uvjek isti i iznosi upravo Pt.

tp - (mrtvo vrijeme) Mrtvo vrijeme definira koliko minimalno vremena u sekundama mora proči do ponovnog uključenja releja. Npr: uzmimo situaciju da je regulator postavljen u mod grijanja te da je Mt postavljeno na 20 sekundi.

Izlazna velicina porasla je iznad vrijednosti set-pointa i izlazni relej se isključio. Tada se pocinje interno brojati vrijeme. Ukoliko se izlazna velicina naglo promjenila te se njezina vrijednost spustila ispod set-point- histereza relej se neče uključiti odmah već nakon što je proslo 20 sekundi od posljednjeg isključenja releja.

HIS - Doticni parametar govori koliko ulazna velicina smije porasti odnosno pasti (ovisno o modu rada) od set-point vrijednosti ,a da to ne izazove uključenje releja.
Kod svih ulaza maksimalna vrijednost ovog parametra je 25 dok je minimalna vrijednost -25.

CF - Ovim parametrom omogučava se korisniku da pomakne offset regulatora. Vrijednost ovog parametra uređaj će pribrojiti ulaznoj velicini i prikazati ukupnu vrijednost na displeju.

HC - Parametar HC definira dali će regulator raditi u modu hlađenja, grijanja ili postotnog djelovanja.

Ako se doticni parametar postavi na vrijednost 0 izabran je mod grijanja. U modu grijanja izlazni relej ostaje uključen sve dok ulazna vrijednost ne prijeđe granicu set-point. Kada se to dogodi gasi se izlazni relej i ostaje u OFF položaju dok vrijednost ulazne velicine ne padne ispod vrijednosti **set-point - histereza**.

Ako se dotični parametar postavi na vrijednost 1 regulator radi u modu hlađenja.

U ovom modu izlazni relej regulatora ostaje uključen sve dok izlazna velicina ne padne ispod vrijednosti set-pointa. Kada se to dogodi isključuje se izlazni relej i ostaje isključen sve dok izlazna velicina ne poraste do vrijednosti **set-point+histereza**.

Ako se dotični parametar postavi na vrijednost 2 regulator će raditi u modu postotnog djelovanja.

Umjesto SET-POINT vrijednosti sada se na tom mjestu unosi vrijednost postotnog djelovanja. Ovaj parametar može poprimiti vrijednost od 0% do 100%.

Izlazni relej će bez obzira na ulaznu vrijednost raditi prema ovom parametru tj. ovaj parametar će definirati vrijeme uključenosti releja.

Rp - Parametar Rp definira ponašanje releja u slučaju da ulazna velicina prijeđe granice LS-10 odnosno HS+10. Ukoliko je vrijednost ovog parametra postavljena na 0 relej će se isključiti ako je doslo do prekoračenja dotičnih granica. Ako pak parametar Rp ima vrijednost 1 izlazni relej će biti uključen u slučaju da ulazna velicina prijeđe preko gore navadenih granica.

In- Ovaj parametar potpuno je obješnjen u dijelu pod nazivom **Biranje ulaza.**

dP - Vidi odjeljak **Određivanje broja decimalnih mjesta.**

SIt- Parametar InS definira unos SET vrijednosti I to na nacin:

-ako se parametar postavi na vrijednost 0 SET POINT unosi se tako da se pritisnu tipka ▼ ili ▲ a uređaj automatski ulazi u meni za unos SET vrijednosti.

-ako se parametar postavi na vrijednost 1 SET_POINT se unosi na nacin da tipku ↵ treba držati neko vrijeme da bi uređaj usao u meni za unos SET pointa.

Time je omogučeno korisniku odnosno tehnologu da odluci kakav ce biti unos SET vrijednosti, s ili bez kljuca.

L-S - LS je minimalna vrijednost set-pointa koju korisnik moze postaviti. Ukoliko se npr. LS parametar postavi na vrijednost 0 pri postavljnju set-pointa vrijednost neče biti moguče postaviti ispod vrijednosti 0.
Ukoliko kod normalnog rada ulazna velicina prijeđe granicu LS-10 uključit če se zaštita releja(biti če obješnjeno kod parametra Rp).

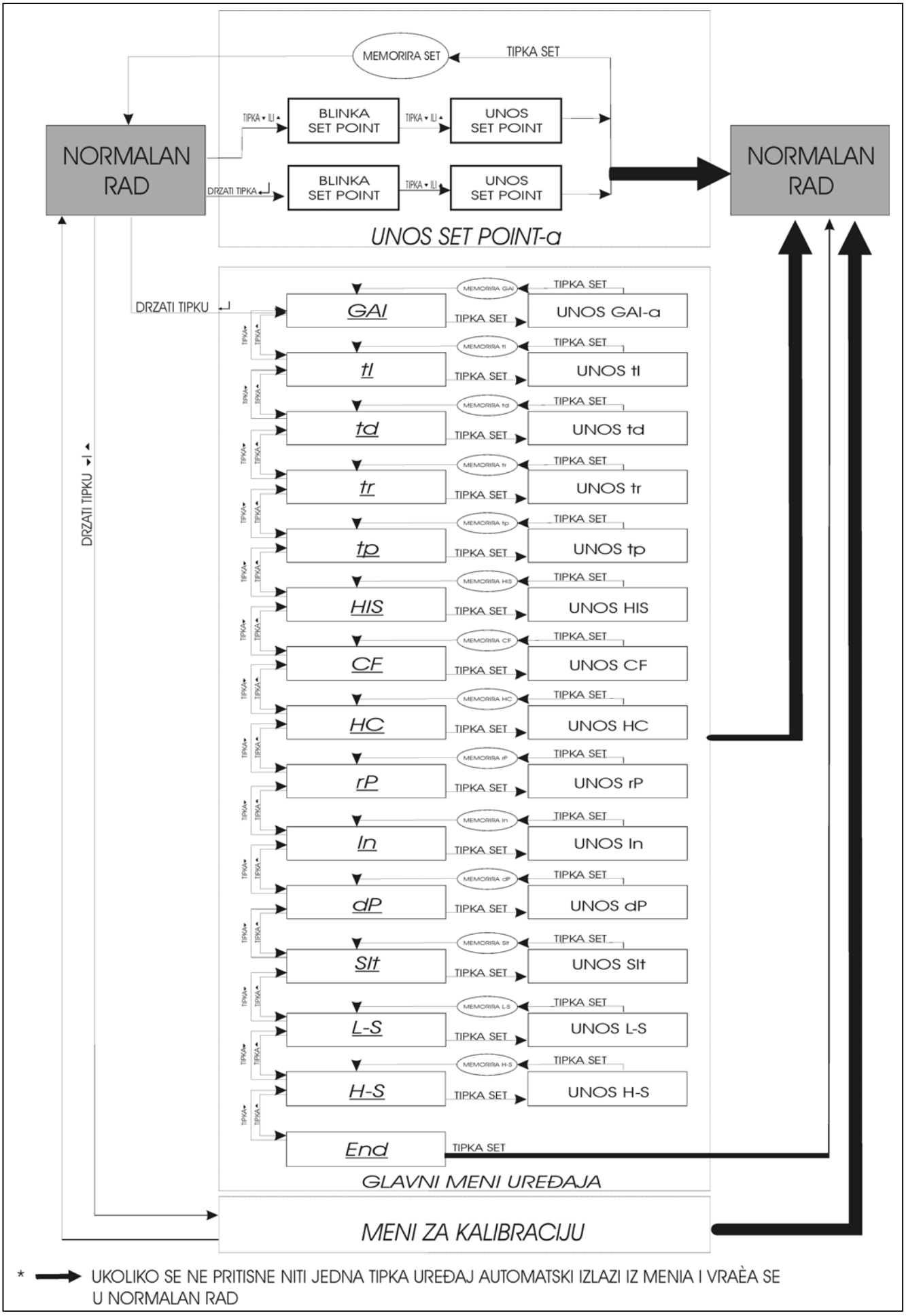
H-S - HS je maksimalna vrijednost set-pointa koju korisnik moze postaviti. Ako se npr. ovaj parametar postavi na vrijednost 100 set-point vrijednost neče biti moguče postaviti iznad vrijednosti 100.
Ukoliko kod normalnog rada ulazna veličina prijeđe granicu HS+10 uključit če se žaštita releja.

End - Preko ovog parametra izlazi se iz menia jednostavnim pritiskom tipke SET

4.5 TABELA 1.1 (PRIKAZ MENIA UREĐAJA)

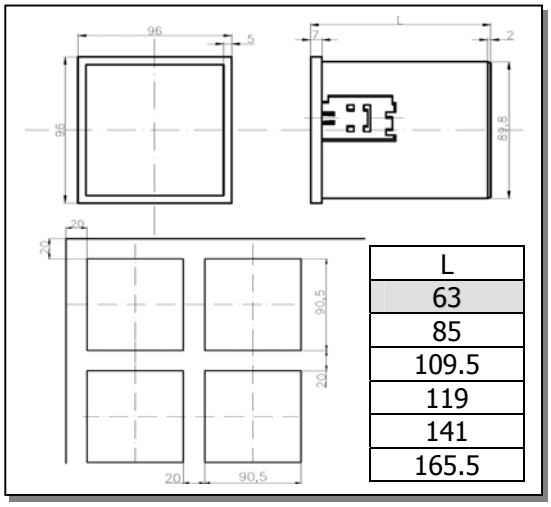
Pozicija glavnog menia	Vrijednost pozicije	Opis
GAI	**0**	Parametar proporcionalnog pojačanja
tI	**0**	Integracijska konstanta
td	**0**	derivacijska konstanta
tr	**10**	Vrijeme trajanja izlaznog impulsa
tP	**0**	mrtvo vrijeme regulatora(vrijeme do ponovnog uključenja releja)
HIS	**1**	Histereza
CF	**0**	Kalibracija - offset mjerene veličine.
HC	**0 - MOD1**	Mod rada grijanje
	1 - MOD2	Mod rada hlađenje
	2- MOD2	Mod postotnog djelovanja
rP	**0**	u slučaju kvara sonde relej deaktiviran (uključen mirni kontakt)
	1	u slučaju kvara sonde relej aktiviran (uključen radni
In	0	definira ulaz 0-20mA s(trazi se unos LL i HH granica)
	1	definira ulaz 4-20mA (trazi se unos LL i HH granica)
	2	definira ulaz FeCu-Ni
	3	definira ulaz NiCr-Ni
	4	definira ulaz 0-50mV (trazi se unos LL i HH granica)
	5	definira ulaz Pt100
dP	0	broj decimalnih mjesta
SIt	**0**	Nacin unosa set vrijednosti (jednostavniji)
	1	Nacin unosa set vrijednosti (složeniji s ključem)
L-S	**-50**	Donja granica "setpoint" vrijednosti ("lower set")
H-S	**200**	Gornja granica "setpoint" vrijednosti ("higher set")
End	**-**	Izlaz iz menia

* Jače istaknute vrijednosti označavaju tvorničke parametre postavljene kod prvog uključenja uređaja.


NORMALAN RAD
MEMORIRA SET
TIPKA SET
TIPKA ▼ ILI ▲
BLINKA SET POINT
UNOS SET POINT
DRZATI TIPKA
NORMALAN RAD
UNOS SET POINT-a
DRZATI TIPKU
GAI
UNOS GAI-a
tI
UNOS tI
td
UNOS td
tr
UNOS tr
tp
UNOS tp
HIS
UNOS HIS
CF
UNOS CF
HC
UNOS HC
rP
UNOS rP
In
UNOS In
dP
UNOS dP
SIt
UNOS SIt
L-S
UNOS L-S
H-S
UNOS H-S
End
GLAVNI MENI UREĐAJA
MENI ZA KALIBRACIJU
* UKOLIKO SE NE PRITISNE NITI JEDNA TIPKA UREĐAJ AUTOMATSKI IZLAZI IZ MENIA I VRAÈA SE U NORMALAN RAD

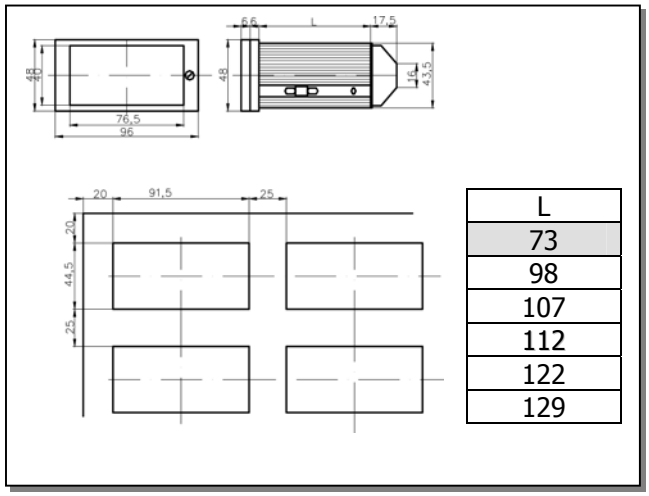
5 IZREZ KUĆIŠTA

96 x 96 mm



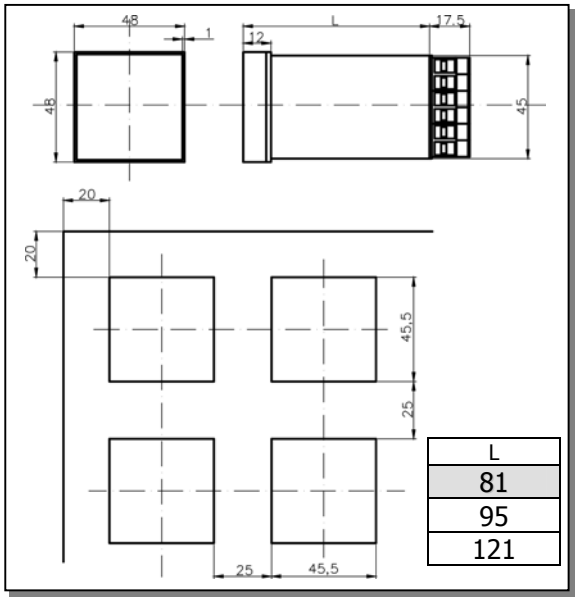
L
63
85
109.5
119
141
165.5

96 x 48 mm



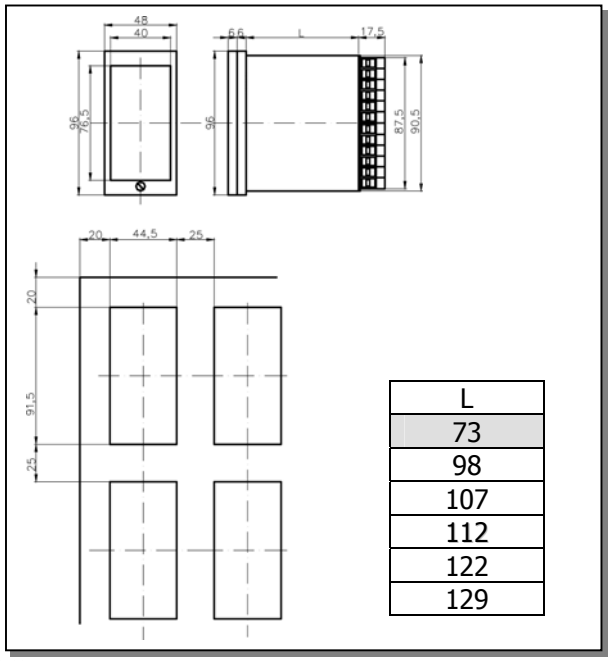
L
73
98
107
112
122
129

48 x 48 mm



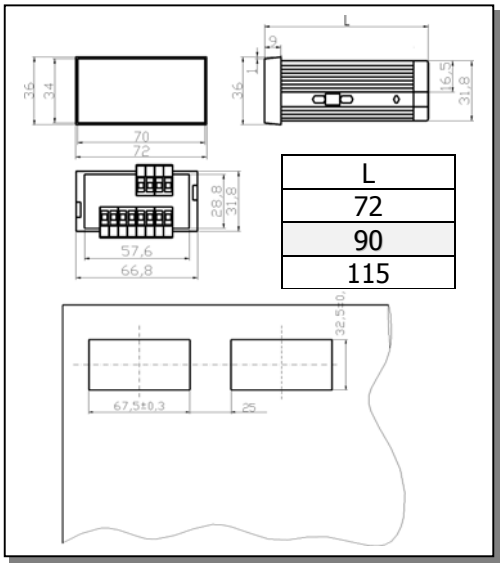
L
81
95
121

48 x 96 mm

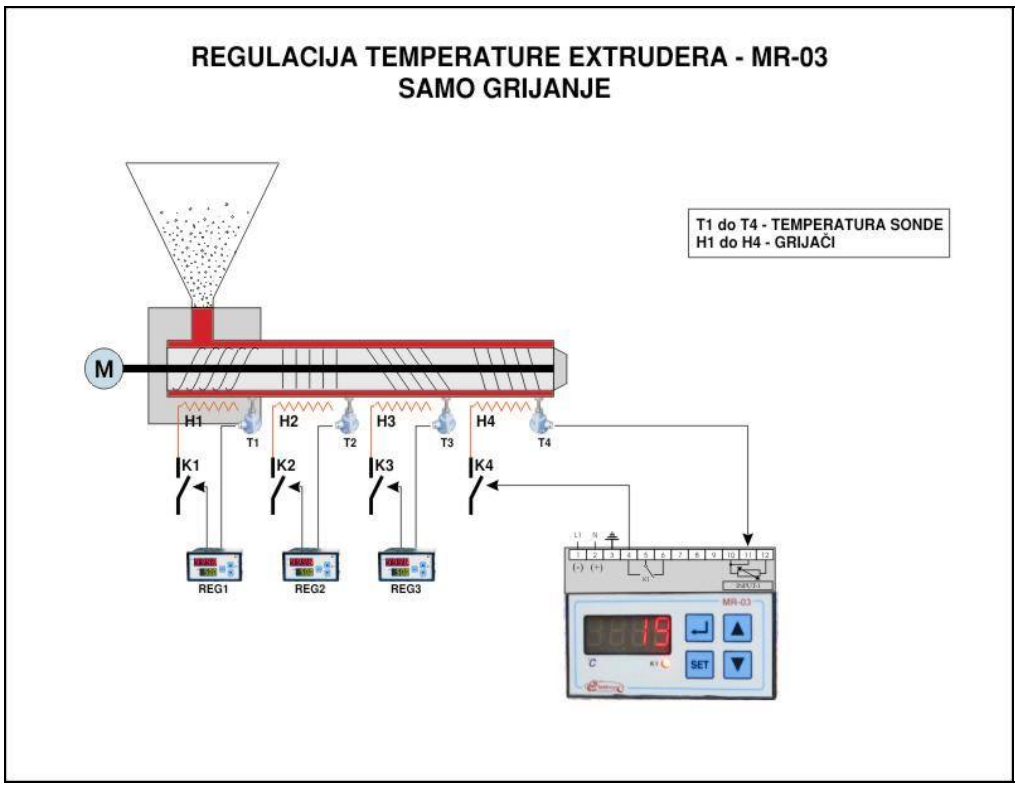


L
73
98
107
112
122
129

72 x 36 mm



L
72
90
115



6 KATALOŠKI BROJEVI

Mikroprocesorski PID regulator s univerzalnim ulazom MR-03	0285	x	x	x	x	x
Tip kućišta	96x96	1				
	96x48	2				
	48x48	5				
	48x96	P				
	72x36	S				
Napajanje	230 V_{AC}	1				
	24 V_{AC}	3				
	24 V_{AC}	4				
	110 V_{AC}	5				
Ulazni signal	Univerzalan	U				
Izlazni signal	Relejni	1				
Izlazni algoritam	ON/OFF+PID+PI+P	3				

ELEKTRON ERMA - STRMEC d.o.o.
49244 STUBIČKE TOPLICE
Strmec 182
Hrvatska
MB 1004026

Tel. +385 (0)49 282-322
Fax.+385 (0)49 282-302
Žiro račun: 2360000-1101395925 ZGB
E-mail: info@elektron.hr
Web: www.elektron.hr