

TEHNIČKA UPUTA

MIKROPROCESORSKI REGULATOR TEMPERATURE

5M30



Zagreb, 10.03.2000.

TU5M30-BCD V1.0

SADRŽAJ:	STR.
1. OPIS I PRIMJENA	3
2. OPIS PREDNJE PLOČE	3
3. REŽIMI RADA REGULATORA	4
4. OPĆENITO O PODEŠAVANJU	4
5. PODEŠAVANJE NAMJEŠTENE VRIJEDNOSTI I PREGLED VARIJABLI REGULATORA	5
6. PODEŠAVANJE ŠIFRE I IZBOR GRUPE PARAMETARA ZA PODEŠAVANJE	6
7. PODEŠAVANJE KONFIGURACIJSKIH PARAMETARA	7
8. PODEŠAVANJE REGULACIJSKIH PARAMETARA	10
9. PRIKAZ GREŠAKA	13
10. PRIKLJUČENJE	14
11. MEHANIČKO UČVRŠĆENJE	16
12. TEHNIČKI PODACI	17

1. OPIS I PRIMJENA

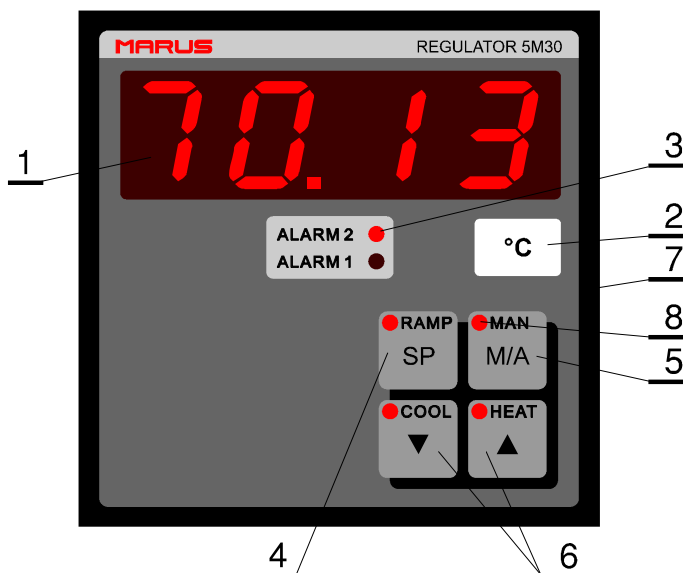
Regulator 5M30 je jednokanalni regulator temperature. Dvostruki relejski izlaz omogućava grijanje i hlađenje. Za grijanje koristi PID algoritam i pulsno širinsku modulaciju (PWM) za računanje izlaza, dakle, namijenjen je za upravljanje električnim grijačima. Za hlađenje koristi ON/OFF algoritam, te može uključiti ili isključiti ventilator, pumpu ili ventil za protok rashladnog medija i sl.

Primijeniti se može u prehrambenoj, kemijskoj, keramičarskoj, staklarskoj, metalskoj industriji i sl., a koristi se za regulaciju temperature u pećima, alatima za obradu plastike, kemijskim reaktorima te temperaturnim komorama i kupkama.

Na univerzalni ulaz moguće je direktno priključiti različita temperaturna osjetila kao i dvožične i četverožične pretvornike temperature. Mikroprocesorska tehnika daje mogućnost širokog izbora konfiguracijskih i regulacijskih parametara.

2. OPIS PREDNJE PLOČE

Regulator ima folijsku prednju ploču u kojoj je integrirana tastatura. To je čini otpornim na prašinu i pouzdanu u pogonskim uvjetima rada.



1. 20 milimetarski sedamsegmentni LED. Prikazuje trenutnu procesnu vrijednost, namještenu vrijednost, vrstu i iznos konfiguracijskih i regulacijskih varijabli.
2. Mjerna jedinica se umeće u prorez na folijskoj tastaturi (°C).
3. AL1, AL2 signaliziraju postizanje namještenih alarmnih vrijednost (prebacivanje alarmnih releja).
4. Tipkom SP (set point) podešavamo namještenu vrijednost, pregledavamo varijable te ulazimo u postupak parametriranja i konfiguriranja.
5. Pritiskom na tipku M/A prelazi se iz ručnog u automatski rad (i obrnuto), a u parametriranju i konfiguriranju se pregledavaju vrijednost izabranih parametara
6. Tipkama ∇ i Δ mijenja se iznos pojedinog parametra, a u ručnom režimu upravlja se izvršnim članom.
7. Upaljena dioda na tipki SP označava da je uključena rampa na set pointu. Dioda trepće ako namještena vrijednost izračunata rampom još nije dosegla namještenu vrijednost (set point).
8. Upaljena dioda na tipki M/A označava da je regulator u ručnom režimu rada.
9. Upaljene diode na tipkama ∇ i Δ označavaju aktiviranje izlaznih releja.

3. REŽIMI RADA REGULATORA

3.1. Radni režim

je onaj režim u kojem regulator obavlja svoju osnovnu funkciju, regulaciju neke procesne veličine. U radnom režimu moguće je podešavanje namještene vrijednosti te pregledavanje nekih veličina koje regulator mjeri ili računa, napr. regulacijsko odstupanje, temperaturu hladnog kraja termopara i sl. Isto tako moguće je prebacivanje regulatora iz ručnog režima u automatski i obrnuto. U ručnom režimu se može ručno upravljati izvršnim članom. U automatskom režimu izvršnim članom upravlja regulator, ovisno o podešenim parametrima.

Ne preporuča se prelazak u ručni režim u tijeku regulacije, jer to kvari regulaciju i produžava postizanje namještene vrijednosti.

Napomena: U slučaju detekcije greške ili pri promjeni nekog konfiguracijskog parametra regulator će se sam prebaciti u ručni režim. U automatski režim moguće ga je vratiti tek kad se ukloni greška ili izađe iz režima podešavanja.

3.2. Režim podešavanja

služi za prilagođenje regulatora potrebama regulacijske staze. Parametri kojima se to postiže podijeljeni su u dvije grupe, konfiguracijski parametri i parametri regulacije. Detaljniji opis dan je u slijedećim poglavljima.

4. OPĆENITO O PODEŠAVANJU

Sva se podešavanja obavljaju sa četiri folijske tipke na prednjoj ploči. U radnom režimu oznake na tipkama govore same za sebe. Prelaskom u režim podešavanja, tipke dobivaju novo značenje. Naime pritiskom na **SP** pojavljuje se **ime** veličine koju želimo podešavati ili pregledati, a pritiskom na **M/A** ispisat će se **vrijednost** odabrane veličine. Kada je na displeju ime neke veličine, tipkama ∇ i Δ možemo pozvati prethodnu ili slijedeću veličinu, a kada je na displeju vrijednost neke veličine istim tipkama je možemo smanjiti ili povećati. Završenu promjenu potvrdimo pritiskom na **SP**. Ukoliko se predomislimo ili smo zabunom podešavali krivu veličinu, dovoljno je, a prije potvrde tipkom **SP**, ponovno pritisnuti **M/A** i stara će se vrijednost vratiti na displej.

Svaki pojedinačni pritisak na ∇ i Δ smanjiti će ili povećati podešavanu vrijednost za jednu jedinicu (digit). Da bi se olakšalo podešavanje numeričkih vrijednosti koje imaju veliki raspon brojeva uvedeno je ubrzanje, koje se uključuje dužim pritiskom na istu tipku. Još veće ubrzanje dobivamo ako nakon toga istovremeno pritisnemo i drugu tipku (∇ i Δ). Nakon 10 sekundi uključuje se još veće ubrzanje.

Ukoliko dvije minute ne diramo tastaturu, uređaj će se sam iz režima podešavanja prebaciti u radni režim, a na displeju će pokazivati procesnu veličinu. Promjena koja je rađena, a nije potvrđena tipkom **SP**, neće se prihvatiti.

5. PODEŠAVANJE NAMJEŠTENE VRIJEDNOSTI I PREGLED VARIJABLI REGULATORA

Namještenu vrijednost (SET POINT) moguće je promijeniti u radnom režimu rada regulatora, kratkim pritiskom na tipku **SP**. Na displeju se naizmjenice ispisuju kratica **SEtP** i mjerna jedinica, a pritiskom na tipku **M/A** ispiše se trenutna namjeđštena vrijednost. Tipkama ∇ i Δ podesi se nova namjeđštena vrijednost, a zapamti se pritiskom na **SP**. Pritiscima na ∇ i Δ ciklički se ispisuju nazivi varijabli prema donjoj tablici. To su različite veličine koje regulator mjeri ili računa, a ovise o stanju regulatora ili procesa. Kod ispisa svake varijable pritiskom na tipku **M/A** prikazuje se njezin iznos. Jasno je da se ove vrijednosti ne mogu mijenjati, osim jedne iznimke: ukoliko je regulator u ručnom režimu, može se upravljati izvršnim članom. Ovo vrijedi, bez obzira koja je veličina na displeju (osim **SEtP**). Isto tako se može i režim rada prebacivati iz ručnog u automatski i obrnuto.

Za izlazak iz podešavanja potrebno je pritisnuti SP kada je na displeju naziv neke od varijabli.

DISPLEJ	PUNI NAZIV	ZNAČENJE	OPIS
SEtP	SET POINT	namjeđštena vrijednost	SP.Lo - SP.Hi
SP.rP	SETPOINT RAMP	trenutna namjeđštena vrijednost koju regulator računa po rampi	iznosi se samo ako je vrijednost parametra rAMP veća od nule
dEV	DEVIATION	regulacijsko odstupanje u mjernim jedinicama	izmjerena - namjeđštena vrijednost
CJ t	COLD JUNCTION TEMPERATURE	temperatura hladnog kraja termopara	0.0 - 50.0 °C iznosi se samo kad je ulaz termopar
MEM.L	MEMORY LOW	najmanja zapamćena procesna vrijednost	
MEM.H	MEMORY HIGH	najveća zapamćena procesna vrijednost	

SEtP - NAMJEŠTENA VRIJEDNOST

Namjeđštena vrijednost je ona na koju želimo da se izregulira mjerena vrijednost. U nekim procesima ta je vrijednost fiksna, a u nekima ju je potrebno mijenjati. Ta se promjena može postići skokovito ili po rampi (vidi parametar **rAMP**). Podešava se u mjernim jedinicama unutar granica parametara **SP.Lo** i **SP.Hi**.

SP.rP - TRENUTNA NAMJEŠTENA VRIJEDOST IZRAČUNATA PO RAMPI

Ukoliko je rampa uključena, a regulator u automatskom režimu, svaka promjena namjeđstene vrijednosti neće se ostvariti skokovito već će se računati po pravcu koji je zadan parametrom **rAMP**. Upravo tu, izračunatu namjeđstenu vrijednost možemo pratiti pozivanjem na displej vrijednosti varijable **SP.rP**.

dEV - REGULACIJSKO OdstUPANJE

Regulacijsko odstupanje je razlika između izmjerene i namještene vrijednosti. Ispisuje se u mjernim jedinicama. Ukoliko je vrijednost manja od -1999 ispisat će se, zbog nemogućnosti displeja da ispisuje negativnije vrijednosti, - **oVF** (- overflow).

CJ t - TEMPERATURA HLADNOG KRAJA TERMOPARA

Regulator u priključnoj stezaljci ima ugrađen senzor kojim se mjeri temperatura stezaljke tj. temperatura hladnog kraja termopara. Ova se temperatura dodaje izmjenenom ulazu pa je tako ostvarena automatska kompenzacija referentnog spoja termopara.

MEM.L - PAMĆENJE NAJMANJE IZMJERENE ULAZNE VRIJEDNOSTI

MEM.H - PAMĆENJE NAJVEĆE IZMJERENE ULAZNE VRIJEDNOSTI

Svaka se novoizmjerena ulazna vrijednost uspoređuje s dosad najvećom i najmanjom zapamćenom vrijednošću te se po potrebi upisuje u odgovarajuće memorijske lokacije u EEPROM-u. Vrijednosti ostaju zapamđene i po nestanku napajanja. Resetirati (poništiti) se mogu konfiguracijskim parametrom **rES.M**.

6. PODEŠAVANJE ŠIFRE I IZBOR GRUPE PARAMETARA ZA PODEŠAVANJE

Kada je regulator u radnom režimu, pritiskom na tipku **SP** dužim od 3 sekunde ulazi se u menu za podešavanje. Uzastopnim pritiscima na ∇ i Δ ciklički se krećemo kroz menu. Pritiskom na **M/A** ulazi se u odabrani podmenu.

Pritiskom na SP izlazi se iz menua.

DISPLAY	PUNI NAZIV	ZNAČENJE	PRITISKOM NA M/A...
Code	code	unos šifre	tipkama ∇ i Δ unosi se šifra
PArA	parameter	regulacijski parametri	ispisuje se KP , prva vrijednost regulacijskih parametara (vidi tablicu)
ConF	configuration	konfiguracijski parametri	ispisuje se InPt , prva vrijednost konfiguracijskih parametara (vidi tablicu)
Ch.Co	change code	promjena postojeće šifre	ako je šifra (Code) ispravno unešana, tipkama ∇ i Δ dozvoljava se promjena šifre

Code - UNOS ŠIFRE

Šifra postoji da bi se onemogućila neovlaštena promjena konfiguracijskih i regulacijskih parametara. Nepoznavanje šifre dozvoljava samo pregled parametara, ali ne i njihovu promjenu. Šifra se može uključiti i isključiti (vidi **Ch.Co**). Ako je šifra isključena onda se **Code** ne iznosi na displej.

PArA - PARAMETRIRANJE

Regulacijski se parametri podešavaju prilikom puštanja regulatora u rad. Oni ovise o regulacijskoj stazi i zahtjevaju poznavanje parametara staze i teorije regulacije.

ConF - KONFIGURIRANJE

Konfiguracijski se parametri moraju podesiti prije puštanja regulatora u rad. Oni određuju vrstu ulaza, izlaza, alarma i sl.

Ch.Co - PROMJENA POSTOJEĆE ŠIFRE

Šifra je uključena ako se vrijednost ovog parametra podesi na vrijednost veću od 0. Za vrijednost 0 na displeju se ispisuje **oFF**, a šifra je isključena.

Kad je šifra uključena pristup ovom parametru je moguć samo ako se prethodno pravilno unese šifra (**Code**). U protivnom se ovaj parametar uopće ne iznosi na displej pa je šifru nemoguće promijeniti ili isključiti.

Kad je šifra isključena na displej se ne iznosi parametar **Code**, a parametar **Ch.Co** je uvijek omogućen.

7. PODEŠAVANJE KONFIGURACIJSKIH PARAMETARA

U podešavanje konfiguracijskih parametara ulazi se iz menua za podešavanje i to kada je na displeju ispisano **ConF**. Pritiskom na tipku **M/A** ispisuje se prvi parametar **InPt**. Ponovnim pritiskom na tipku **M/A** ispisuje se odabrani tip ulaza. Tipkama ∇ i Δ izabire se drugi tip ulaza prema tablici. Odabrani tip ulaza potvrđuje se tipkom **SP**. Svaki sljedeći parametar odabire se tipkama ∇ i Δ , a tipkom **M/A** prikazuje se vrijednost parametra.

Za povratak u menu potrebno je pritisnuti SP.

DISPLEJ	PUNI NAZIV	ZNAČENJE	VRIJEDNOST
InPt	ulaz	odabir tipa ulaza	tc r, tc S, tc t, tc J, tc K, tc L, Pt10, 0-20, 4-20
dEc.P	decimalna točka	odabir pozicije decimalne točke	9.999, 99.99, 999.9, 9999.
dS.Lo	display low	donja granica pokazivanja	ovisno o tipu ulaza
dS.H i	display high	gornja granica pokazivanja	ovisno o tipu ulaza
SP.Lo	set point low	donja granica podešavanja set pointa	unutar granica dS.Lo i dS.H i
SP.H i	set point high	gornja granica podešavanja set pointa	unutar granica dS.Lo i dS.H i
Pr.un	proces unit	mjerna jedinica	°C, unit
oFFS	offset	offset mjerene procesne vrijednosti	-99.9 do 99.9
AL.tY	alarm type	izbor vrste alarma	AbS, bAnd
A1. A2	alarm1 . alarm2	određivanje kombinacije alarmnih izlaza	Lo.H i, LL.Lo, H i.HH
rES.M	reset memory	reset memorijskih lokacija MEM.L i MEM.H	no, YES

InPt - ODABIR ULAZA

Tipkama ∇ i Δ bira se jedan od ponuđenih ulaza. Promjenom ulaza uređaj automatski podesi parametre **dS.Lo**, **dS.Hi**, **SP.Lo**, **SP.Hi**, **ALLo**, **ALHi**, **HYLo**, **HYHi** te **SETP** na inicijalne vrijednosti. Nakon toga korisnik mora podesiti navedene parametre prema svojim potrebama.

Napomena:

Provjeriti da ulaz zadan tastaturom odgovara stvarnom tipu ulaza priključenom na stražnju ploču.

dEc.P - DECIMALNA TOČKA

Ovaj se parametar iznosi samo ako je parametrom **InPt** odabran strujni ulaz, a omogućava korisniku da odabere područje pokazivanja (položaj decimalne točke) prema svojim potrebama.

dS.Lo - PODEŠAVANJE POČETKA PODRUČJA POKAZIVANJA

dS.Hi - PODEŠAVANJE KRAJA PODRUČJA POKAZIVANJA

Unutar mjernog područja (koje ovisi o tipu ulaza) ovim se parametrima može podesiti područje pokazivanja uređaja.

Primjer:

Ako se podesi ulaz Pt 100 mjerno područje uređaja je -200.0 do 500.0 °C. Parametrima **dS.Lo** i **dS.Hi** područje pokazivanja moguće je na pr. podesiti na 0.0 do 300.0 °C ili -50.0 do 50.0 °C ili sl.

Pri svakoj promijeni područja pokazivanja dobro je provjeriti vrijednosti alarma i histereza te ih po potrebi ponovo podesiti.

SP.Lo - DONJA GRANICA NAMJEŠTENE VRIJEDNOSTI

SP.Hi - GORNJA GRANICA NAMJEŠTENE VRIJEDNOSTI

Unutar područja pokazivanja ovim se parametrima može podesiti područje unutar kojeg je dozvoljeno zadavanje namještene vrijednosti (**SETP**).

Pr. un - ODREĐIVANJE MJERNE JEDINICE

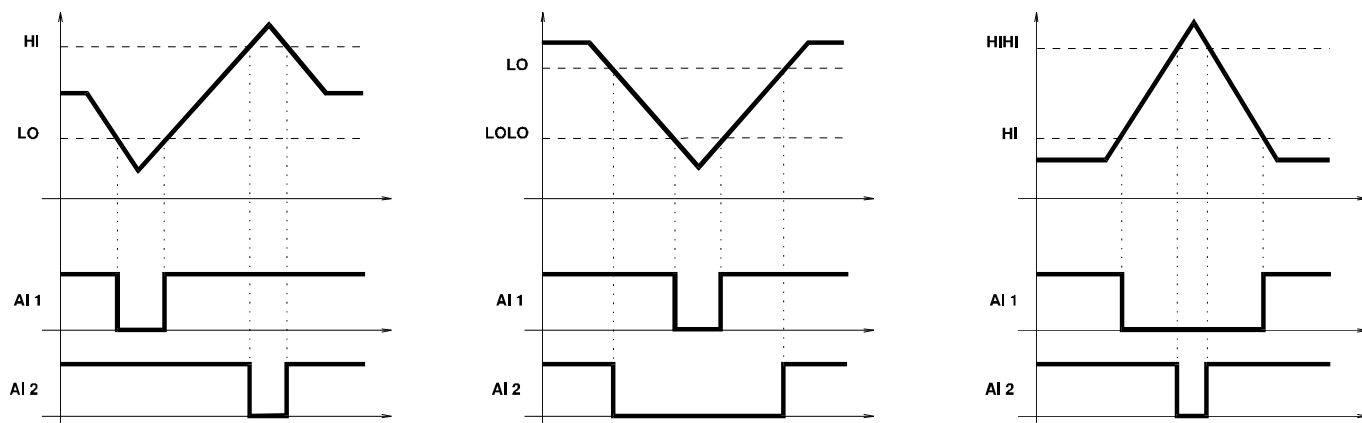
Nude se samo dvije mogućnosti: °C ili **unit**. Pod unit se podrazumijeva ona mjerna jedinica koja se nalazi u prozorčiću na prednjoj ploči.

oFFS - PODEŠAVANJE OFSETA

Ofset je vrijednost koja se dodaje izmjerenoj procesnoj veličini. Njime se može korigirati pokazivanje u slučaju kada nije moguće mjeriti stvarnu procesnu veličinu zbog nemogućnosti postavljanja senzora u mjereni prostor, napr. kod mjerenja temperature peći preko stijenke i sl.

Isto tako ofset se može dodati iz estetskih razloga kada dva uređaja mjere istu veličinu, ali se zbog greške pokazivanja razlikuju.

AL. tY - IZBOR VRSTE ALARMA



Ovdje se nudi mogućnost izbora apsolutnih alarma (**Abs**) ili pojasnih alarma (**bAnd**). Apsolutni alarmi zadaju se u apsolutnom iznosu unutar područja pokazivanja regulatora, a pojasni su relativni i vezani uz namještenu vrijednost (**SetP**). To je naročito zgodno ako se namještenu vrijednost češće mijenja jer alarmi tada "putuju" zajedno sa set pointom.

A1. A2 - ODREĐIVANJE FUNKCIJE RELEJA AL1 i AL2

Ovim se parametrom alarmnim relejima pridružuju parovi alarma i na taj se način definira njihova alarmna funkcija. Moguća su tri slučaja:

1. **A1.A2 = Lo.Hi** - relej AL1 ima funkciju LOW alarma, a relej AL2 HIGH alarma
2. **A1.A2 = LL.Lo** - relej AL1 ima funkciju LOW LOW alarma, a relej AL2 LOW alarma
3. **A1.A2 = Hi.HH** - relej AL1 ima funkciju HIGH alarma, a relej AL2 HIGH HIGH alarma

Treba primijetiti da je AL1 uvijek u funkciji nižeg, a AL2 višeg alarma.

A1.A2 = Lo.Hi

A1.A2 = LL.Lo

A1.A2 = Hi.HH

rES.M - RESET MEMORIJSKIH LOKACIJA

Ovim se parametrom poništava sadržaj memorijskih lokacija **MEM.L** i **MEM.H**. To se postiže izborom vrijednosti **YES** i pritiskom na tipku **SP**.

8. PODEŠAVANJE REGULACIJSKIH PARAMETARA

U podešavanje regulacijskih parametara ulazi se iz menua za podešavanje i to kada je na displeju ispisano **PArA**. Pritiskom na tipku **M/A** pojavi se naziv prvog parametra (**kP**). Ponovnim pritiskom na tipku **M/A** ispisuje se vrijednost parametra. Pritiscima na ∇ i Δ sada je moguće mijenjati vrijednost, a pritiskom na tipku **SP** potvrđuje se nova vrijednost. Sljedećim pritiskom na ∇ i Δ ciklički se odabiru nazivi parametara prema donjoj tablici.

Za povratak u menu potrebno je pritisnuti SP.

DISPLEJ	PUNI NAZIV	ZNAČENJE	VRIJEDNOST
kP	konstanta pojačanja	proporcionalno pojačanje	1 - 9999 %
t.int	integralno vrijeme	odabir dužine integralnog vremena u sec.	1 - 9999 sec
t.der	derivativno vrijeme	odabir dužine derivativnog vremena u sec.	OFF - 999.0 sec
rAMP	rampa	brzina promjene namještene vrijednosti u °C/min	oFF - 6000
cYcL	ciklus	vrijeme mjernog ciklusa	1 - 600 sec
t.iMP	vrijeme impulsa	najkraće vrijeme impulsa	0.1 - 60.0 sec
db.cL	dead band cool	mrtva zona kod hlađenja	0 - 9999 °C
HY.cL	hystereze cool	histereza kod hlađenja	0.1 - 10.0 %
AL.LL AL.Lo AL.Hi	alarm low low alarm low alarm high	podešavanje nižeg alarma (na displej se iznosi samo jedan od mogućih naziva, ovisno o parametru A1.A2)	ovisno o parametru A1.A2
AL.Lo AL.H i AL.HH	alarm low alarm high alarm high high	podešavanje višeg alarma (na displej se iznosi samo jedan od mogućih naziva, ovisno o parametru A1.A2)	ovisno o parametru A1.A2
HY.LL HY.Lo HY.Hi	hystereze low low hystereze low hystereze high	histereza nižeg alarma (na displej se iznosi samo jedan od mogućih naziva, ovisno o parametru A1.A2)	0.1 ... 10.0 %
HY.Lo HY.H i HY.HH	hystereze low hystereze high hystereze high high	histereza višeg alarma (na displej se iznosi samo jedan od mogućih naziva, ovisno o parametru A1.A2)	-0.1 ... -10.0 %

KP - PROPORCIONALNO POJAČANJE

Proporcionalno pojačanje je bezdimenzionalna veličina, a određuje promjenu izlaza u odnosu na promjenu ulaza. Zadaje se u postocima. Djelovanje pojačanja se najbolje vidi kod skokovite promjene ulaza. Ako se napr. ulaz promijeni za 20%, a pojačanje je 50%, izlaz će se promijeniti za 10%. Kod podešavanja ovog parametra dobro je početi od manjih vrijednosti jer preveliko pojačanje uzrokuje oscilacije regulacijske staze.

Ti - INTEGRALNO VRIJEME

Integralno djelovanje otklanja regulacijsko odstupanje koje ostaje nakon djelovanja proporcionalnog člana. Zadaje se u sekundama, a ovisi o odazivu regulacijske staze. Brza staza zahtijeva kraće integralno vrijeme, a spora duže. Djelovanje integralnog člana može se praktički isključiti ako se ovaj parametar podesi na najveću moguću vrijednost (9999 sec).

Td - DERIVATIVNO VRIJEME

Svrha derivativnog djelovanja je ubrzanje reakcije regulatora na nagle promjene na ulazu i time brže postizanje namještene vrijednosti. Ono svojim brzim djelovanjem na izlaz nastoji anulirati djelovanje promjene ulaza. Ovaj parametar treba dodavati vrlo oprezno jer preveliko derivativno vrijeme može i za najmanje promjene ulaza (napr. smetnja) izazvati jake oscilacije na izlazu. Ukoliko derivativno djelovanje želimo isključiti potrebno je ovaj parametar postaviti na nulu (**oFF**).

rAMP - BRZINA PROMJENE NAMJEŠTENE VRIJEDNOSTI

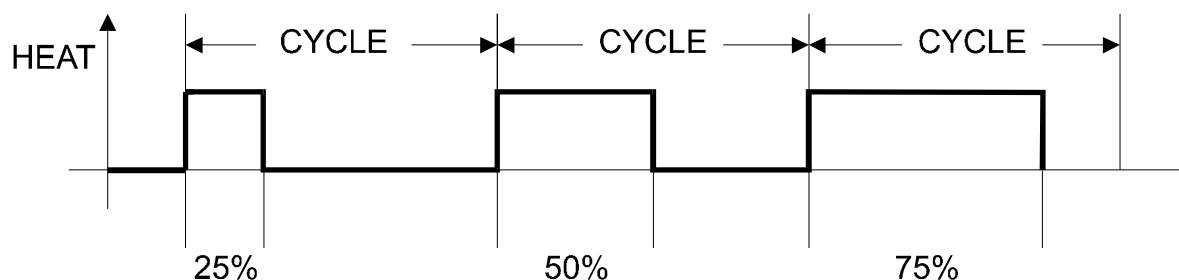
Ukoliko želimo da nam se namještena vrijednost sa stare na novu ne postavi skokovito, već da se to odvija u određenom vremenskom razdoblju moramo postaviti adekvatnu vrijednost parametra **rAMP**. Ta se vrijednost zadaje u °C po minuti, a izračunava po slijedećem obrascu: ako želimo da nam se u sat vremena namještena vrijednost poveća ili smanji za 150 °C izračunamo omjer:

$150\text{ °C} / 60\text{ minuta} = 2.5\text{ °C / minuti}$ i podesimo **rAMP** na 2.5 **°C.Mn**.

Rampa se isključuje postavljanjem njene vrijednosti na nulu (**oFF**).

cYcL - VRIJEME MJERNOG CIKLUSA

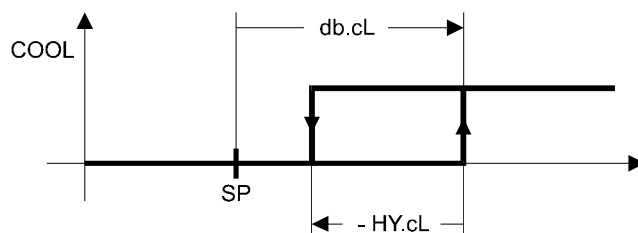
Regulator pri grijanju, za računanje izlaza, koristi pulsno širinsku modulaciju (PWM). Uključenjem i isključenjem grijača stvara se privid kontinuiranog upravljanja snagom grijača. Što je potrebna snaga veća, to će grijač biti duže uključen i obrnuto. Na donjoj slici



je vidljivo da je period ponavljanja uvijek isti, a mijenja se samo odnos uključenosti i isključenosti grijača. Taj period naziva se "ciklus" i zadaje u sekundama. Ciklus nesmije biti predug jer bi to uzrokovalo nestabilnost sustava. Za ciklus manji od 10 sec. preporuča se, umjesto mehaničkog releja, na izlaz priključiti poluvodički relej (SSR).

t.IMP - NAJKRAĆE VRIJEME IMPULSA IZLAZNOG RELEJA

Vrlo kratki impulsi izlaznog releja omogućavaju fino doziranje snage grijača i time povećavaju kvalitetu regulacije. Međutim, pri tome se pojačano troše kontakti releja. Predugi impulsi kvare kvalitetu regulacije, a mogu dovesti i do oscilacija. Optimalno podešen parametar daje dobru regulaciju uz minimalno trošenje releja. Dobro je početi s manjom vrijednošću, pa je postepeno povećavati. Ukoliko na izlazu imamo SSR (Solid State Relay), impuls skratimo na minimum (100 ms).

**db.cL** - PODEŠAVANJE MRTVE ZONE HLAĐENJA**HY.cL** - HISTEREZA PRI HLAĐENJU

Mrtva zona je područje oko namještene vrijednosti, unutar kojega nema aktivnosti izlaznog releja. Kad temperatura pređe mrtvu zonu, uključuje se hlađenje, a kad padne za vrijednost histereze, hlađenje se isključuje. Oba parametra zadaju se u °C s tim da histereza ima negativni predznak. Na donjoj slici je vidljivo kako regulator tretira ove parametre.

AL.LL, AL.Lo, AL.Hi - PODEŠAVANJE
NIŽEG ALARMA**AL.Lo, AL.Hi, AL.HH** - PODEŠAVANJE
VIŠEG ALARMA

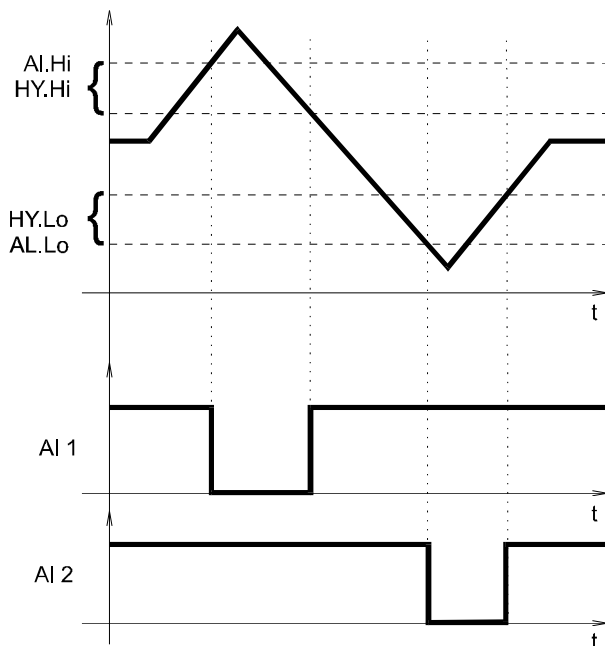
Na displej se iznosi uvijek samo jedan par alarma (niži i viši) ovisno o podešenosti konfiguracijskog parametra **A1.A2**. Isto tako granice alarma ovise o podešenosti parametra **AL.tY**. Ako su zadani apsolutni alarmi (**Abs**), vrijednost nižeg alarma ne može se podesiti na veću od vrijednosti višeg alarma. Vrijedi i obrnuto, viši alarm ne može biti manji od nižeg. Promjenom tipa ulaza (**InPt**) vrijednosti alarma se automatski podese na krajnje granice mjernog područja. Ako su zadani pojasni alarmi (**bAnd**) onda se promjenom ulaza alarmi automatski podese na 10% ili 20% oko set pointa.

Alarmi se podešavaju u mjernim jedinicama.

HY.LL, HY.Lo, HY.Hi - PODEŠAVANJE HISTEREZE NIŽEG ALARMA**HY.Lo, HY.Hi, HY.HH** - PODEŠAVANJE HISTEREZE VIŠEG ALARMA

Na displej se iznose histereze ovisno o podešenosti parametra **A1.A2**, odnosno o odabranom paru alarma. Histereza uz LOW i LOW LOW alarm ima pozitivnu vrijednost i može se podesiti od 0.1 ... 10 %. Histereza uz HIGH i HIGH HIGH alarm ima negativnu vrijednost i može se podesiti od -0.1 ... -10 %. Promjenom tipa ulaza (**InPt**) histereza se automatski podese na 3 odnosno -3 % mjernog opsega.

Histereze se podešavaju u mjernim jedinicama.



9. PRIKAZ GREŠAKA

Ovisno o odabranom ulazu i veličini ulaznog signala uređaj prepoznaje nekoliko tipova grešaka:

-ulaz termopar:

- SEnS / Err** prekid termopara (otvoren ulaz)
- CJHi** u prekidu senzor za kompenzaciju referentnog spoja termopara ili je temperatura referentnog spoja veća od 50 °C
- CJLo** kratki spoj senzora za kompenzaciju referentnog spoja termopara ili je temperatura referentnog spoja manja od 0 °C
- InLo** temperatura senzora manja od početka područja pokazivanja **dS.Lo**
- InHi** temperatura senzora veća od kraja područja pokazivanja **dS.Hi**

-ulaz Pt 100:

- r3.Hi** otpor vodova u trožičnom spoju veći od 10 Ω ili nedostaje kratkospojnik 13 - 15 u dvožičnom spoju
- InLo** temperatura senzora manja od početka područja pokazivanja **dS.Lo**
- InHi** temperatura senzora veća od kraja područja pokazivanja **dS.Hi**
- SEnS / Err** kratki spoj ili prekid senzora

-ulaz strujni 0 - 20 mA:

- InHi** struja između 20 i 21 mA ili nedostaje kratkospojnik 15 - 16
- SEnS / Err** struja veća od 21 mA

-ulaz strujni 4 - 20 mA:

- SEnS / Err** struja manja od 3 mA ili veća od 21 mA
- InLo** struja između 3 i 4 mA
- InHi** struja između 20 i 21 mA ili nedostaje kratkospojnik 15 - 16

Regulacijski i konfiguracijski parametri zapamćeni su u EEPROMu. Ukoliko sadržaj nekog parametra iziđe iz dozvoljenih granica (zbog djelovanja smetnje ili sl.), regulator će to detektirati i prijaviti grešku u obliku **Err / naziv parametra**. Razdešeni parametar potrebno je ponovo podesiti standardnom procedurom za podešavanje.

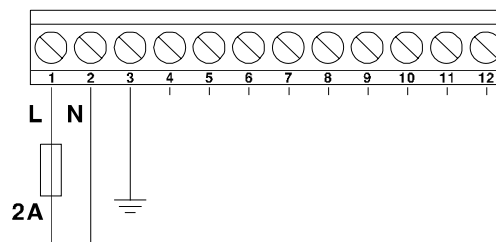
Ukoliko se pojavi jedna od slijedećih grešaka, regulator treba rekalibrirati. Uređaj treba poslati u MARUS-ATM.

- Err / tc 0**
- Err / tc 1**
- Err / tc 2**
- Err / tc 3**
- Err / tc 4**
- Err / tc 5**
- Err / CJLo**
- Err / CJHi**
- Err / Ii Lo**
- Err / Ii Hi**
- Err / Uref**
- Err / Rser**

10. PRIKLJUČENJE

10.1. NAPAJANJE

U krug napajanja uređaja potrebno je uključiti osigurač 2A. Uzemljenje mora biti spojeno vodičem odgovarajućeg presjeka (min 2.5 mm²), a uzemljenje više uređaja spaja se u zajedničku točku (nije dozvoljeno ulančati uređaje).



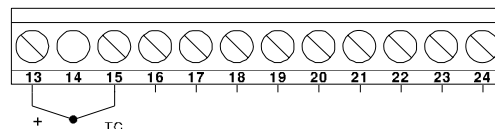
Radi zaštite uređaja od električkih smetnji iz okoline potrebno je na sve potencijalne izvore smetnji postaviti zaštitne elemente (RC članove na kontakte, a varistore na induktivna trošila). Vodovi napajanja moraju biti odvojeni od ulaznih vodova.

10.2. ULAZI

Uređaj prihvaća slijedeće vrste ulaza: više vrsta standardnih termoparova, otpornički termometar Pt100 i strujni ulaz 0/4-20 mA. Pri spajanju važno je provjeriti polaritete priključenih signala, a nakon priključenja uređaja na napajanje potrebno je tastaturom podesiti parametar **InPt** (input) na odgovarajući ulaz.

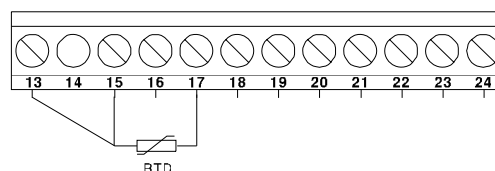
Ulaz termopar

Za priključivanje koristiti odgovarajući kompenzacijski kabel.



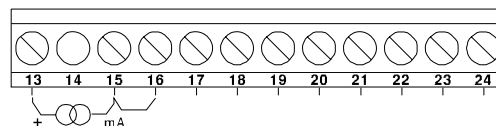
Ulaz Pt100

Za mjerenje otporničkog termometra koristi se isključivo trožični spoj. Dvožični se spoj simulira stavljanjem kratkospojnika na priključke 13 - 15. Za priključenje koristiti kablove iste dužine i presjeka. Otpor pojedinog vodiča smije biti najviše 10 Ω. Poželjno je koristiti vodiče što većeg presjeka, pogotovo u dvožičnom spoju jer će tada greška mjerenja biti najmanja.



Ulaz strujni

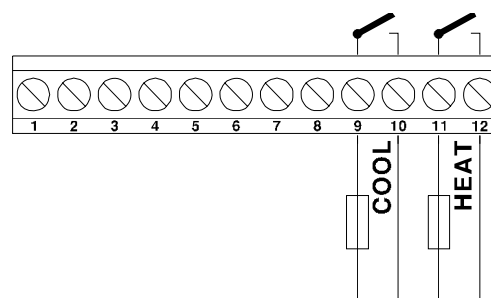
Uređaj prihvaća standardni strujni signal 0 - 20 i 4 - 20 mA. Kratkospojnik 15 - 16 mora biti izveden što je moguće kraćom i debljom žicom tako da ima što je moguće manji otpor.



10.3. IZLAZI

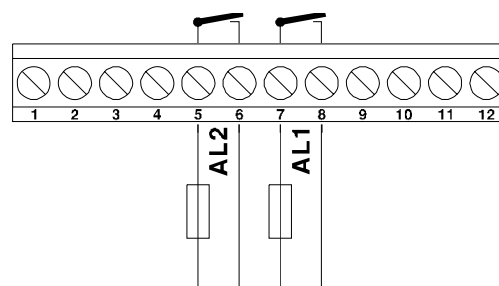
Relejski izlaz

Regulator ima dva izlazna releja, jedan za grijanje (HEAT), a drugi za hlađenje (COOL). Kontakti releja zaštićeni su od iskrenja varistorima.



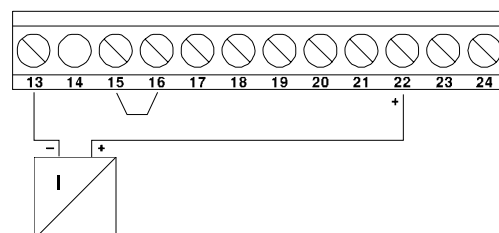
Alarmni relejski izlazi

Uređaj ima dva alarmna releja čiji su mirni kontakti izvedeni na stezaljke na stražnjoj ploči. Kad nema alarma, releji su privučeni, a kontakti otvoreni. Pojavom alarma odgovarajući relej otpusti, a kontakt se zatvori. Alarm se signalizira i paljenjem pripadne LED diode na prednjoj ploči. U krug releja preporuča se stavljanje osigurača max 8 A. Kontakti releja zaštićeni su od iskrenja varistorima.



Napajanje dvožičnog pretvornika

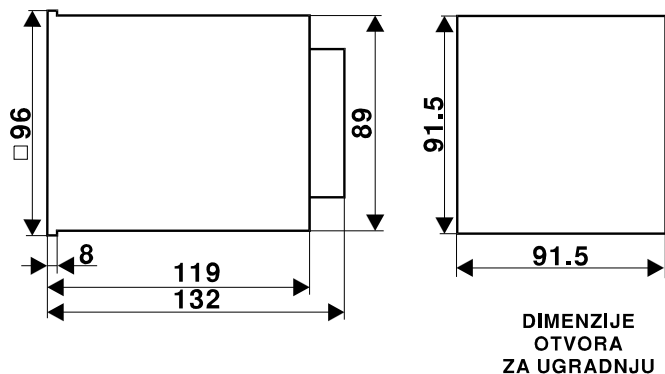
Napon napajanja je 24 VDC, a dozvoljeno opterećenje je 30 mA. To dozvoljava priključenje jednog dvožičnog pretvornika (transmitera).



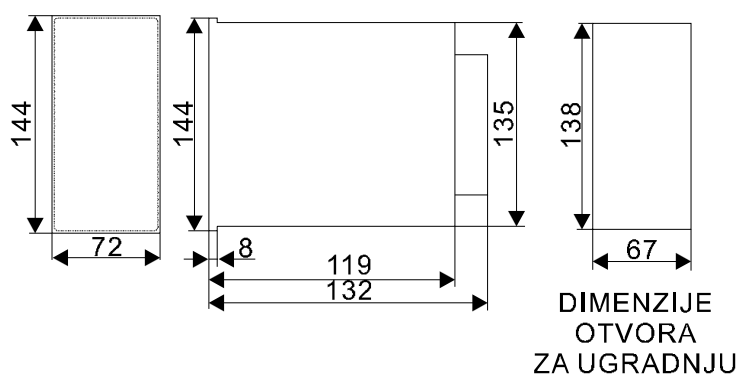
11. MEHANIČKO UČVRŠĆENJE

Uređaj je predviđen za ugradnju u prednju ploču. Potrebno je izrezati otvor prema priloženoj skici, uređaj umetnuti u otvor s prednje strane i sa stražnje strane ga pritegnuti priloženim priteznim elementom.

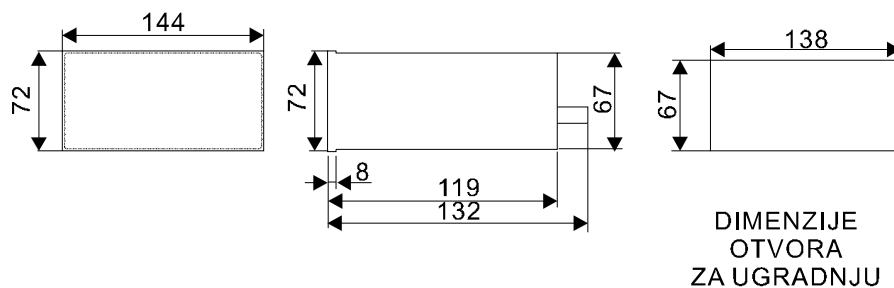
Kućište 96 x 96 mm



Kućište 72 x 144 mm



Kućište 144 x 72 mm



12. TEHNIČKI PODACI:

ULAZ:

* Termopar:

TIP	MJERNO PODRUČJE	MINIMALNO PODRUČJE POKAZIVANJA
R	0 ... 1770 °C	200 °C
S	0 ... 1770 °C	200 °C
T	0 ... 400 °C	100 °C
J	0 ... 870 °C	200 °C
K	0 ... 1230 °C	200 °C
L	0 ... 850 °C	200 °C

Kompensacija referentnog spoja: -0 ¼... +50 °C

Period uzorkovanja: 0,6 sec

* Otpornički termometar:

TIP	MJERNO PODRUČJE	MINIMALNO PODRUČJE POKAZIVANJA
Pt100 prema DIN 43760	-200 ... 500 °C	100 °C

Struja kroz osjetnik: < 1 mA

Mjerni spoj: trožični, dozvoljeni otpor jednog vodiča max. 10 Ohma

Period uzorkovanja: 0,6 sec

Strujni:

Mjerno područje: 0 do 20 mA, 4 do 20 mA

Period uzorkovanja: 0,4 sec

RELEJSKI IZLAZ: 2 releja, radni kontakt, 400V, 8A, 2000 VA

ALARMNI IZLAZ: 2 releja, mirni kontakt, 400V, 8A, 2000 VA

DISPLAY:

Tip: LED, 7 segmenata, 4 znamenke, crvena boja **
Osvježavanje ispisa: svake 1 sekunde

KUĆIŠTE:

Dimenzije: 96 x 96 mm, 144 x 72 mm, 72 x 144 mm

Zaštita:

Prednja ploča: IP 55

Stražnja ploča: IP 20

NAPAJANJE:

Napon: 220 VAC, 110 VAC, 24 VAC

Potrošnja: 6 VA

OPCIJA:

Napajanje dvožičnog pretvornika: 24 VDC , 30 mA

* ostali termoparovi i otpornički termometri na zahtjev

** zelena boja na zahtjev