

## Uputstvo za instalaciju i korišćenje mikroprocesorskog regulatora 1022T

- ◆ **Regulator temperature**
- ◆ **Tipovi regulacije:  
P, PI, ON/OFF**
- ◆ **Funkcije izlaza:  
grejanje ili hlađenje**
- ◆ **Vremenska funkcija**
- ◆ **1 ulaz**
- ◆ **2 izlaza**

Regulator 1022T je univerzalni mikroprocesorski regulator namenjen regulaciji temperature ili procesa. Posедуje jedan ulaz na koji se mogu dovesti signali sa različitih tipova termoparova i otpornih senzora ili standardni strujni i naponski signali. Ima dva izlaza, a regulacija se ostvaruje preko jednog izlaza i može biti P, PI ili ON/OFF tipa, za funkciju grejanja ili hlađenja. Ovaj izlaz može biti izveden kao relejni ili kao logički. Drugi izlaz je alarmni i može da se koristi za indicaciju vremena.

Uređaj ima i mogućnost održavanja temperature na zadatom nivou određeno vreme, tzv. vremensku funkciju. U cilju zaštite od neovlašćenog pristupa parametrima u regulatoru postoje dva nivoa zaštite parametara.

### TEHNIČKE KARAKTERISTIKE



1022T

Opšte karakteristike		
Napajanje		220 Vac, 110 Vac, 48 Vac, 24 Vac; 50 / 60Hz; 4VA max
Broj ulaza		1
Broj izlaza		2
Displej		Jednostruki, 4-cifarski x 7 segmenata LED, 13mm, crveni
Radni uslovi		T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
Skladištenje		T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
Dimenzije (ŠxVxD) (mm)		96 x 96 x 145
Otvor za ugradnju (ŠxV) (mm)		91 x 91
Težina		540g

Ulaz		
Termopar	Tip	J, K, L, R, S, B
	Kompenzacija hladnog spoja (CJC)	Interna ili 0 °C (spoljna referenca)
Otporni senzor	Tip	Pt100, 3 - žični; Pt1000, 3 - žični
	Otpornost kablova	max 10 Ω po žici
Linearni ulaz	Tip	Linearni strujni ili naponski
	Opseg	0 ÷ 20mA (za strujni ulaz); 0 ÷ 1V ili 0 ÷ 10V (za naponski ulaz)
Ulazni filter		1 ÷ 128

Izlaz 1		
Relejni	Karakteristike	3 - pinski; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primena	Grejanje ili hlađenje
Logički	Karakteristike	max 20mA, 18 Vdc; neizolovan
	Primena	Grejanje ili hlađenje

Izlaz 2		
Logički	Karakteristike	max 20mA, 18 Vdc; neizolovan
	Primena	Alarm, indicacija vremena

Merenje i klasa tačnosti		
	Frekvencija merenja	8Hz (125mS)
	Rezolucija merenja	2μV za opseg - 10 ÷ 60mV; 0.8μA za opseg 0 ÷ 20mA; 50μV za opseg 0 ÷ 1V; 500μV za opseg 0 ÷ 10V
Greška merenja	Greška kompenzacije hladnog spoja	< 1 °C za opseg 0 ÷ 50 °C
	Ukupna greška	< 0.25% ± 1 digit

Kontrolne funkcije		
Regulacija	Tipovi upravljanja	ON/OFF, P, PI
Vremenska funkcija (tajmer)		Održavanje temperature na zadatom nivou od 1 do 9999 minuta

## Kôd za naručivanje uređaja

Pri naručivanju novog uređaja, treba koristiti predviđeni kôd za naručivanje koji proizvođaču daje precizne podatke o željenim karakteristikama uređaja. Kôd definiše tip sonde, opseg merenja kao i tip izlaznog modula.

Kôd za naručivanje se daje u sledećem obliku:

TIP - X - XX - XXX - XXXX  
 X - napajanje  
 XX - ulaz (tip sonde)  
 XXX - opseg merenja  
 XXXX - tip izlaznog modula

Primer:

1022T - 220 Vac - J - 0 ÷ 400 °C - rele

ili

1022T - 110 Vac - Pt-100 - 0 ÷ 200.0 °C - logički

## 1. Instalacija uređaja

Gabariti uređaja i dimenzije otvora za ugradnju dati su u tehničkim karakteristikama. Uređaj se fiksira Π profilom za prednju ploču ormara u koji se ugrađuje.

Prilikom planiranja mesta za ugradnju, treba ostaviti dovoljno prostora u ormaru za pravilno razdvajanje energetskih i signalnih vodova koji se povezuju na priključne kleme na zadnjem panelu uređaja.

### 1.1. Napajanje uređaja

Regulator se napaja preko kontakata 23 i 24. Kontakti 22 i 23 su interno kratkospojeni sa unutrašnje strane uređaja. Regulator počinje da radi odmah po priključenju na napajanje.

### 1.2. Povezivanje izlaza

Prvi izlaz kod regulatora 1022T može biti relejni ili logički. Za relejni tip, izlaz je sa izvedenim mirnim i radnim kontaktom. **Maksimalna trajna struja opterećenja na radnom kontaktu je 3A. Osigurač je obavezan.** Mimi kontakt nije predviđen za veća opterećenja i treba ga koristiti samo za signalizaciju.

U slučaju logičkog izlaza, signal je na visokom logičkom nivou kada je izlaz aktivan. Izlaz je pogodan za pobudu ulaza SSR- a (solid state relay). Logički izlaz nije izolovan od ulaza za sonde.

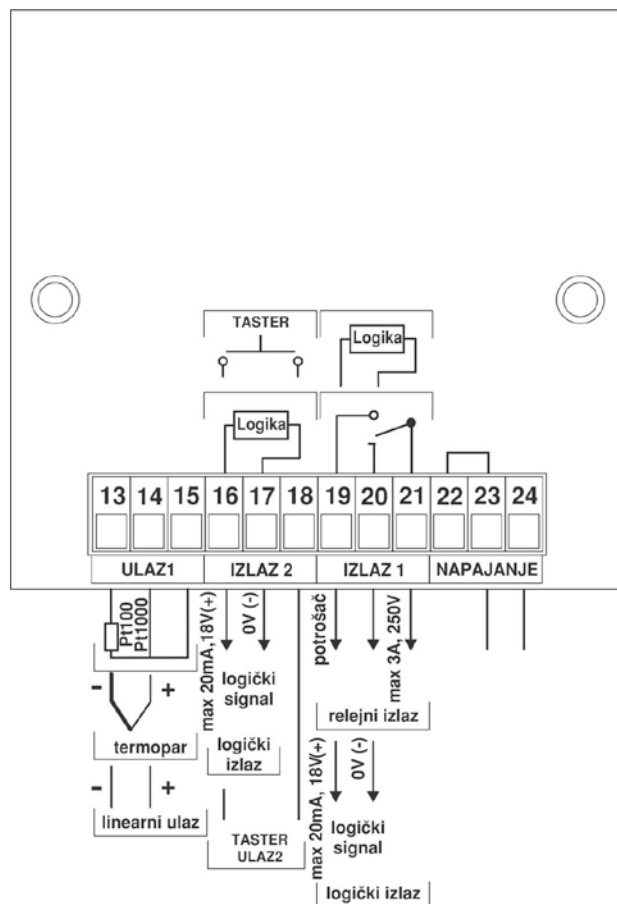
Drugi izlaz može biti samo logički.

### 1.3. Povezivanje ulaza

Na ulaz regulatora može se priključiti termopar, otporni senzor Pt100 ili Pt1000, kao i strujni 0 ÷ 20mA ili naponski signali: 0 ÷ 1V ili 0 ÷ 10V. Prikaz povezivanja dat je na slici 1.1.

U slučaju termopara, ukoliko sonda nije dovoljno dugačka, za povezivanje treba koristiti odgovarajući kompenzacioni kabl koji mora imati isti termonapon kao i sonda. Pri tome treba obratiti pažnju na polaritet i na krajevima sonde i na ulazu uređaja.

Na uređaj se preko kontakata 16 i 18 može povezati i spoljašnji taster koji ima funkciju pomoćnog ulaza (ulaz 2) kojim se vrši startovanje ili stopiranje tajmera u slučaju da je uključena vremenska funkcija.



Slika 1.1. Prikaz povezivanja sa zadnje strane uređaja

## 2. Rukovanje uređajem



### 2.1. Podešavanje zadate temperature

Za podešavanje zadate temperature uređaj treba da je u režimu **normalnog prikaza** - na displeju je prikazana izmerena temperatura. U ovo stanje regulator ulazi automatski nekoliko sekundi posle priključenja na napajanje i prikaza verzije softvera ili nekoliko sekundi nakon poslednjeg pritiska bilo kog tastera.

Podešavanje se vrši na sledeći način:

- Pritisnuti taster **PAR**. Na displeju će se naizmenično smenjivati simbol **SP** i ranije zadata vrednost temperature.
- Dok traje smenjivanje na displeju, omogućena je promena zadate vrednosti. Tasterima **DOLE** i **GORE** podesiti željenu vrednost zadate temperature.
- Sačekati nekoliko sekundi da se prikaz vrati na normalni.

### 2.2. Pristup parametrima pod šifrom ( *code* )

**Napomena:** Pre pristupa bilo kakvoj promeni parametara, obavezno pažljivo pročitati ovo uputstvo.

U cilju zaštite od slučajne promene i neovlašćenog pristupa, određeni broj parametara se nalazi u listi parametara pod šifrom. Da bi pristup ovim parametrima bio omogućen, treba uraditi sledeće:

- Tasterom **PAR** izabrati parametar **code**. Simbol **code** se smenjuje naizmenično sa nulom ( **0** ).
- Tasterima **DOLE** i **GORE** podesiti vrednost na displeju na **1022**. Ovo je fabrički podešena pristupna šifra.
- Pritisnuti taster **PAR**.

Nakon korektnog unosa pristupne šifre, pristup parametrima biće omogućen bez novog unosa šifre sve do isključenja uređaja sa napajanja. Posle ponovnog uključenja, uređaj će zahtevati novi unos šifre.

Vrednost **1022t** je fabrički podešena vrednost za pristupnu šifru i može se promeniti. Postupak promene pristupne šifre je opisan u poglavlju 3.2. ovog uputstva.

### 2.3. Biranje i promena vrednosti parametara

Biranje parametara vrši se pritiscima na taster **PAR**. Kada je određeni parametar izabran, na displeju se u toku narednih nekoliko sekundi smenjuju simbol tog parametra i njegova trenutna vrednost. Promene vrednosti parametara treba vršiti u tom periodu.

Vrednost parametra, koja je ispisana na displeju, menja se pritiscima na tastere **DOLE** i **GORE** ili držanjem pritisnutog tastera. Po završetku podešavanja jednog parametra, pritiskom na taster **PAR** prelazi se na sledeći odgovarajući parametar.

**Naglašavamo da ne treba pristupati promeni vrednosti parametara od strane nestručnih lica jer svaka promena uzrokuje drugačije ponašanje sistema.**

## 2.4. Lista parametara pod šifrom

### 2.4.1. Parametri regulacije na izlazu 1

Izlaz 1 kod regulatora 1022T koristi se za regulaciju. Funkcija izlaza kao i tip regulacije biraju se preko parametara. Može se izabrati ON/OFF, P ili PI tip regulacije za funkciju grejanja ili hlađenja.

Tabela 2.1. Parametri regulacije na izlazu 1

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<b>au</b> /	Funkcija izlaza	<b>hERt</b> - grejanje - izlaz se uključuje kada je izmerena vrednost manja od zadate vrednosti <b>SP</b> . <b>caOL</b> - hlađenje - izlaz se uključuje kada je izmerena vrednost veća od zadate vrednosti <b>SP</b> .	<b>hERt</b>
<b>ctr</b> /	Tip regulacije	<b>PrOP</b> - P ili PI regulacija (zavisno od vrednosti za <b>int</b> ) <b>oOFF</b> - ON/OFF regulacija	<b>PrOP</b>
<b>Pr</b> /	Proporcionalni opseg (pojavljuje se samo ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>PrOP</b> .)	Od 1 °C do <b>9999</b> °C (bez decimalnog prikaza) Od 1 °C do <b>9999</b> °C (sa decimalnim prikazom)	<b>10</b>
<b>int</b>	Integralna vremenska konstanta (pojavljuje se samo ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>PrOP</b> .)	<b>aFF</b> - isključena - izabrana je samo proporcionalna regulacija Od 1 sekunde do <b>1000</b> sekundi - izabrana je PI regulacija	<b>100</b>
<b>t</b> /	Trajanje ciklusa rada izlaza (pojavljuje se samo ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>PrOP</b> .)	Od 1 sekunde do <b>250</b> sekundi	<b>15</b>
<b>cb</b>	Relativni opseg regulacije (pojavljuje se samo ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>PrOP</b> .)	Od 00 °C do 00 °C	00
<b>h</b> / <b>PL</b>	Gornja granica nivoa izlaza (ne pojavljuje se ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>aOFF</b> .)	Od 1 % do <b>100</b> %	<b>100</b>
<b>h</b> /	Histerezis za izlaz (pojavljuje se samo ako je <b>ctr</b> postavljen na <b>aOFF</b> .)	Od 1 °C do <b>1000</b> °C (bez decimalnog prikaza) Od 1 °C do <b>1000</b> °C (sa decimalnim prikazom)	<b>10</b>

### 2.4.2. Parametri ulaza - izbor tipa sonde

Na ulaz termoregulatora mogu se priključiti različiti tipovi termoparova i otpornih senzora ili standardni strujni i naponski signali. Regulator se isporučuje za sondu po zahtevu, a korisnik može i sam menjati tip sonde prema postupku datom u poglavlju 4.2. ovog uputstva.

Naglašavamo da je od ključnog značaja da parametri kojima se definiše tip sonde (tip ulaza) odgovaraju stvarnom stanju.

Tabela 2.2. Parametri ulaza

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST	
<b>Sond</b>	Tip sonde	opseg merenja	<b>prema zahtevu</b>	
		<b>FE J</b> - tip J (Gvožđe - SAMA Konstantan)		0 ÷ 750 °C
		<b>n</b> / <b>cr</b> - tip K (Nikl Hrom - Nikl)		0 ÷ 1200 °C
		<b>FE L</b> - tip L (Gvožđe - DIN Konstantan)		0 ÷ 750 °C
		<b>r 13</b> - tip R (Platina Rodijum13% - Platina)		300 ÷ 1600 °C
		<b>S 10</b> - tip S (Platina Rodijum10% - Platina)		300 ÷ 1600 °C
		<b>b 30</b> - tip B (Platina Rodijum30% - Platina)		600 ÷ 1700 °C
		<b>P</b> / <b>1</b> - Pt100 bez decimalnog prikaza		-99 ÷ 600 °C
		<b>P</b> / <b>1</b> - Pt100 sa decimalnim prikazom		-99.9 ÷ 600.0 °C
		<b>P</b> / <b>10</b> - Pt1000 bez decimalnog prikaza		-99 ÷ 600 °C
		<b>P</b> / <b>10</b> - Pt1000 sa decimalnim prikazom		-99.9 ÷ 600.0 °C
		<b>L</b> / <b>in</b> - linearni ulaz bez decimalnog prikaza		-999 ÷ 1999
<b>L</b> / <b>in</b> - linearni ulaz sa decimalnim prikazom	-99.9 ÷ 199.9			
<b>in</b> / <b>P</b>	Definisanje tipa linearnog ulaza (pojavljuje se samo ako je za <b>Sond</b> izabran linearni ulaz)	<b>n</b> / <b>1</b> - naponski ulaz 0 ÷ 1V <b>n</b> / <b>10</b> - naponski ulaz 0 ÷ 10V <b>S</b> / <b>20</b> - strujni ulaz 0 ÷ 20mA		

## 2.5. Korišćenje vremenske funkcije (tajmera)

Vremenska funkcija omogućava da osim regulacije temperature uređaj meri i proteklo vreme i da zavisno od toga signalizira završetak nekog procesa a može i da prekida proces regulacije temperature i isključuje regulacioni izlaz. Vreme trajanja se zadaje u minutima i definiše se parametrom  $\square h \text{ Id}$ . Ukoliko je vrednost parametra **aFF.**, vremenska funkcija je isključena. Ukoliko želimo da koristimo vremensku funkciju postavljamo parametar  $\square h \text{ Id}$  na vrednost različitu od **aFF.**. Vrednost može da bude u opsegu 1 do 9999 minuta. Dioda **TIME** signalizira da je vremenska funkcija uključena. Ukoliko dioda **TIME** ne svetli vremenska funkcija je isključena.

Kada je vremenska funkcija uključena startovanje tajmera možemo inicirati istovremenim pritiskom na tastere **PAR** i **DOLE**, a takođe i kraćim pritiskom na **spoljašnji taster** koji je priključen na klemarnik uređaja kao na slici 1.1. Takođe startovanje tajmera može da bude automatsko po uključanju uređaja na napajanje, ukoliko vrednost parametra  $\square RS$  postavimo na **on** - automatsko startovanje tajmera. Start tajmera je praćen kratkotrajnim zvučnim signalom preko ugrađenog buzera i istovremno impulsom na drugom izlazu koji može služiti za pobudu nekog pomoćnog relea i može se iskoristiti za razne namene.

Rad tajmera je uslovnjen parametrom **hb** koji sprečava odbrojanje ukoliko izmerena temperatura nije u opsegu definisanom ovim parametrom. Parametar **hb** određuje maksimalnu razliku, u stepenima celzijusa, između zadate temperature i izmerene vrednosti temperature pri kojoj je dozvoljen rad tajmera. Moguće vrednosti za ovaj parametar su **aFF.**- rad tajmera nije uslovljen trenutnom temperaturom ili vrednost od 1 do 9999 stepeni. Sve dok je temperatura van opsega ne displeju se naizmenično sa normalnim prikazom ispisuje simbol **hb**, što znači da tajmer ne radi. Rad tajmera se signalizira tako što dioda **TIME** počinje da trepće.

Dok tajmer odbrojava na displeju se prikazuje preostalo vreme do kraja procesa ili izmerena temperatura. Parametar  $\square d \text{ IS}$  može imati vrednosti **no** - nije dozvoljen trajni prikaz preostalog vremena i **YES**- dozvoljen trajni prikaz preostalog vremena. Kada prikaz vremena nije dozvoljen preostalo vreme se može videti kao vrednost parametra  $\square End$ , koje je dostupan na prvi pritisak na taster **PAR**, kao prvi parametar u listi parametara. Vrednost parametra se može menjati pritiskom na tastere **GORE** i **DOLE**, čime se može produžiti, skratiti ili prekinuti proces (postavljanjem vrednosti **0**).

Kada je dozvoljen trajni prikaz vremena, nakon startovanja tajmera na displeju se prikazuje preostalo vreme. Kada je preostalo vreme jednako ili manje od 999 minuta ispred vrednosti se prikazuje simbol **t**, kao prefiks, sa ciljem lakšeg razlikovanja prikaza vremena od prikaza izmerene temperature, koja se prikazuje bez prefiksa. Na primer prikaz **t 130**, indicira da je ostalo 130 minuta do kraja procesa. Ukoliko je preostalo vreme do kraja procesa veće od 9999 prikazuje se bez prefiksa. Kada je dozvoljen trajni prikaz preostalog vremena, pritiskom na taster **GORE** možemo da prelazimo sa prikaza preostalog vremena na prikaz izmerene temperature i obrnuto.

Po isteku zadatog vremena, tajmer se zaustavlja a na displeju se naizmenično sa izmerenom temperaturom prikazuje simbol  $\square aFF.$  a istovremeno imamo i zvučnu indikaciju preko ugrađenog buzzer-a. Za prekid indikacije potrebno je pritisnuti bilo koji taster uređaja ili kratko pritisnuti spoljašnji taster. Parametrom  $\square t \text{ iP}$  definišemo da li će zaustavljanjem tajmera biti prekinuta i regulacija temperature. Ako je vrednost **Stop**, prekida se regulacija temperature, tj. regulacioni izlaz (izlaz 1) se isključuje zaustavljanjem tajmera. Ukoliko želimo da se i nakon zaustavljanja tajmera temperatura održava na zadatom nivou vrednost parametra treba postaviti na **cont**.

Stopiranje tajmera se može izvršiti na nekoliko načina. Istovremenim pritiskom na tastere **PAR** i **DOLE**, dužim pritiskom na spoljašnji taster, podešavanjem parametra  $\square End$  na **0**.

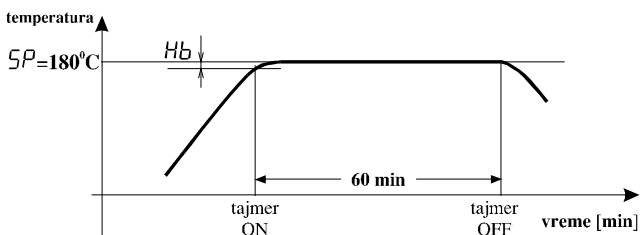
Promenom vrednosti parametra  $\square h \text{ Id}$ , aktivira se novi ciklus sa promenjenom vrednošću parametra, odnosno tajmer se isključuje postavljanjem vrednosti na **aFF.**, bilo da je tajmer već bio startovan ili ne. Takođe kratak pritisak na spoljašnji taster

Tabela 2.3. Parametri vremenske funkcije

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
$\square h \text{ Id}$	Vremenska funkcija (tajmer)	<b>aFF.</b> - tajmer je isključen Od 1 minuta do 9999 minuta	<b>aFF.</b>
<b>hb</b>	Definiše razliku od zadate temperature na kojoj se startuje tajmer (pojavljuje se kada je vrednost parametra $\square h \text{ Id}$ različita od <b>aFF.</b> )	<b>aFF.</b> 1 °C do 1999 °C - bez decimalnog prikaza $\square 1$ °C do 1999 °C - sa decimalnim prikazom	<b>100</b>
$\square End$	Vreme preostalo do kraja ciklusa održavanja temperature na zadatoj vrednosti (pojavljuje se kada je vrednost parametra $\square h \text{ Id}$ različita od <b>aFF.</b> )	Od 0 minuta do 9999 minuta	
$\square RS$	Auto start	<b>on</b> - autostart tajmera je dozvoljen <b>aFF.</b> - autostart tajmera nije dozvoljen	<b>on</b>
$\square t \text{ iP}$	Tip vremenske funkcije	<b>Stop</b> - sa prekidom regulacije temperature <b>cont</b> - sa kontinualnom regulacijom temperature	<b>cont</b>
$\square d \text{ IS}$	Dozvola prikaza preostalog vremena	<b>YES</b> - dozvoljen prikaz preostalog vremena <b>no</b> - nije dozvoljen prikaz preostalog vremena	<b>no</b>

## PRIMER KORIŠĆENJA TAJMERA (VREMENSKE FUNKCIJE):

$SP = 180$ [°C]	zadata temperatura
$hb = 5$ [°C]	određuje startovanje tajmera
$t = 60$ [minuta]	vreme držanja
$tP = SP$	tip vremenske funkcije



Slika 2.1. Prikaz korišćenja tajmera

## 2.6. Alarmi

### 2.6.1. Tipovi i granice alarma

Kod regulatora 1022T drugi izlaz je namenjen za signalizaciju rada vremenske funkcije ili alarma ukoliko je neki od alarma dozvoljen. Do alarmne situacije kod regulatora 1022T dolazi kada izmerena vrednost temperature prekorači unapred zadate granice. Te granice mogu biti nezavisne od zadate vrednosti koja se reguliše ili vezane za zadatu vrednost.

**Nezavisne granice** se zadaju kao apsolutne vrednosti koje temperatura ne bi smela da prekorači tokom trajanja procesa regulacije, nezavisno od zadate vrednosti. Moguće je zadati dve ovakve granice:

- gornju apsolutnu granicu alarma
- donju apsolutnu granicu alarma

Obe vrednosti mogu biti izabrane iz celog opsega vrednosti temperature predviđenog za izabranu sondu, bez obzira na zadatu vrednost. Jedino ograničenje koje ovde postoji je da se za gornju apsolutnu granicu ne može zadati vrednost manja od one za donju apsolutnu granicu, i obrnuto.

**Vezane granice** se zadaju kao vrednosti koje određuju za koliko temperatura može da odstupa od zadate vrednosti sa gornje i sa donje strane bez prijave alarma. I ovde razlikujemo dve granice:

- gornja granica alarma razlike
- donja granica alarma razlike

Ove dve granice se podešavaju nezavisno jedna od druge i mogu imati proizvoljne vrednosti.

Ponekad je potrebno da informacija o nastanku alarmne situacije bude prisutna i posle vraćanja vrednosti temperature u dozvoljeni opseg, odnosno i po prestanku uslova za prijavu alarma. Tako razlikujemo dva tipa alarma:

- lečovani alarm
- nelečovani alarm

**Lečovani alarm** ostaje aktiviran i posle prestanka uslova za prijavu alarma, a deaktiviranje se vrši pritiskom na taster **PAR**. Ukoliko još uvek postoje uslovi za prijavu alarma, tj. temperatura još uvek ima nedozvoljenu vrednost, na ovaj način se ne može izvršiti deaktiviranje. Ovaj tip alarma se koristi kada posle nastanka alarmne situacije često ne postoje uslovi za normalni nastavak procesa (bez obzira da li se temperatura vratila u normalne okvire), te je potrebno da operater potvrdi da postoje normalni uslovi za nastavak rada sistema.

Za razliku od lečovanog, **nelečovani alarm** se automatski deaktivira onda kada se temperatura vrati u dozvoljene granice, tj. kada prestane uslov za prijavu alarma.

Alarm koji se aktivira pri prekoračenju bilo koje vrste granice za alarm (gornje apsolutne, donje apsolutne ili neke od granica razlike), može biti određen kao lečovani ili nelečovani ili može biti isključen, tako da je moguć veći broj kombinacija.

**Napomena:** Funkciju alarma kod ovog uređaja treba koristiti kao upozorenje da je došlo do određenih alarmnih situacija u sistemu regulacije a ne kao sigurnosnu opciju. Za veću sigurnost sistema treba koristiti dodatni nezavisni sistem zaštite.

### 2.6.2. Podešavanje parametara alarma

U listi parametara pod šifrom mogu se naći parametri koji definišu tip alarma za određenu granicu i parametri kojima se određuju vrednosti granica za aktiviranje alarma.

Parametri se biraju tasterom **PAR**, a njihova vrednost se menja tasterima **↓** i **↑**.

Tabela 2.2. Parametri alarma

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
$h Ra$	Tip alarma za gornju apsolutnu granicu alarma	$aFF.$ - gornja granica alarma nije u funkciji $LALt$ - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR $nLALt$ - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova
$L Ra$	Tip alarma za donju apsolutnu granicu alarma	$aFF.$ - donja granica alarma nije u funkciji $LALt$ - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR $nLALt$ - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova
$d Ra$	Tip alarma za obe granice (donju i gornju) alarma razlike	$aFF.$ - alarm razlike nije u funkciji $LALt$ - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR $nLALt$ - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova
$h iAL$	Vrednost gornje apsolutne granice alarma	Od $LoAL$ . do maksimalne temperature za izabranu sondu
$LoAL$	Vrednost donje apsolutne granice alarma	Od minimalne temperature za izabranu sondu do $h iAL$ .
$dhAL$	Vrednost gornje granice alarma razlike	Od 1 °C do 1999 °C (bez decimalnog prikaza) Od □ 1 °C do 19□9 °C (sa decimalnim prikazom)
$dLAL$	Vrednost donje granice alarma razlike	Od 1 °C do 1999 °C (bez decimalnog prikaza) Od □ 1 °C do 19□9 °C (sa decimalnim prikazom)

Sledećim parametrima se definiše tip alarma za različite granice:

- $h Ra$  - tip alarma za gornju apsolutnu granicu
- $L Ra$  - tip alarma za donju apsolutnu granicu
- $d Ra$  - tip alarma za obe granice razlike

Vrednosti ovih parametara mogu biti:

- $LALt$  - alarm je lečovanog tipa
- $nLALt$  - alarm je nelečovanog tipa
- $aFF.$  - alarm je isključen

Vrednosti sledećih parametara direktno određuju granice temperature na kojima će doći do aktiviranja alarma, pod uslovom da je izabrani tip alarma uključen:

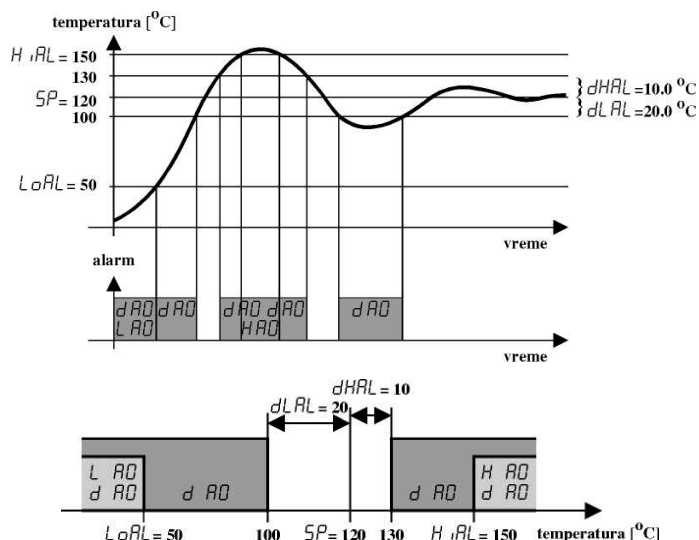
- $h iAL$  - vrednost gornje apsolutne granice alarma
- $LoAL$  - vrednost donje apsolutne granice
- $dhAL$  - vrednost gornje granice alarma razlike
- $dLAL$  - vrednost donje granice alarma razlike

Ukoliko se desi neki od alarma, izlaz 2 se aktivira a na displeju se naizmenično sa izmerenom temperaturom prikazuje simbol za alarm  $h iAL$  (za apsolutnu gornju granicu),  $LoAL$  (za apsolutnu donju granicu) ili  $dLAL$  (za gornju  $dhAL$  ili donju  $dLAL$  granicu alarma razlike). Moguće je da se naizmenično prikazuje i više simbola ako se desio alarm po više osnova.

#### Primer korišćenja izlaza 2 kao alarmnog izlaza

(podešenja izlaza 2 za prijavu alarma po više osnova):

- $SP = 1200$  [°C] zadata temperatura  
 $h Ra = nLALt$  "nelečovan" gornji alarm  
 $L Ra = nLALt$  "nelečovan" donji alarm  
 $d Ra = nLALt$  "nelečovan" alarm razlike  
 $h iAL = 150$  [°C] apsolutna gornja granica  
 $LoAL = 50$  [°C] apsolutna donja granica  
 $dhAL = 10$  [°C] gornja granica alarma razlike  
 $dLAL = 20$  [°C] donja granica alarma razlike



## 2.7. Prijavlivanje grešaka

Ukoliko dođe do grešaka na uređaju ili na delovima sistema regulacije, uređaj ima mogućnost da prepozna neke od grešaka i da na displeju ispiše odgovarajuću poruku.

Pojavlivanje simbola  $S_{nbr}$  na displeju znači da je uređaj otkrio da signal, doveden na ulaz regulatora, ima nedozvoljenu vrednost, odnosno da postoji greška u signalu sa sonde. Uzroci mogu biti:

- prekid u vezi između regulatora i sonde
- nepravilno povezivanje ulaza
- neslaganje između tipa sonde definisanog parametrom  $S_{ond}$  i stvarne sonde
- neispravnost sonde
- greška u regulatoru

Ukoliko se na displeju pojavi simbol  $E_{ERR}$  ili  $E_{ERR}$  koji se smenjuje sa drugim ispisima na displeju, to je upozorenje da je došlo do greške u funkcionisanju samog regulatora. U tom slučaju treba isključiti regulator i kontaktirati proizvođača.

## 3. Nivoi zaštite parametara, pravo pristupa i podešavanje uređaja

Uređaj ima dva nivoa zaštite parametara:

- **operatorski nivo** (parametri pod šifrom)
- **konfiguracioni nivo**

**Operatorski nivo** se formira sa ciljem da se određeni broj parametara zaštiti od slučajne promene i od neovlašćenog pristupa tokom korišćenja uređaja. Na ovom nivou su smešteni najčešće oni parametri koji utiču na kvalitet regulacije procesa i kojima je potrebno povremeno pristupiti radi pregleda i eventualne korekcije. Pristup parametrima na operatorskom nivou (parametrima pod šifrom) je dozvoljen tek nakon korektnog unošenja pristupne šifre koja je ranije određena, i opisan je u poglavlju 2.2. ovog uputstva.

Kao dodatna zaštita parametara na ovom nivou uvodi se i **pravo pristupa**. Njime se određuje koji će od parametara biti vidljivi i čija se vrednost može menjati ili ne, kao i koji se parametri neće videti na operatorskom nivou a čija je vrednost kritična za funkcionisanje sistema. Pravo pristupa se određuje na konfiguracionom nivou u posebnom **postupku dodele prava pristupa**.

**Konfiguracioni nivo** obezbeđuje slobodan pristup svim parametrima - na ovom nivou se može pristupiti i onim parametrima koji se ne mogu naći na operatorskom nivou. Postupci za dodelu prava pristupa i promenu pristupne šifre se takođe vrše na ovom nivou.

Konfiguracionom nivou se pristupa preko posebnog kratkospajča koji se nalazi u unutrašnjosti uređaja. Dok je kratkospajč zatvoren, obezbeđen je pristup samo operatorskom nivou (parametrima pod šifrom). Kada se kratkospajč oslobodi (odspoji), omogućuje se pristup konfiguracionom nivou, njegovim parametrima i postupcima za podešavanje uređaja. Budući da se radi o relativno ozbiljnom zahvatu na uređaju, **izvođenje ovog postupka treba prepustiti stručnom ili za to prethodno obučenom licu**.

### 3.1. Pristup konfiguracionom nivou

S obzirom da postupak zahteva intervenciju u unutrašnjosti uređaja, treba se pridržavati uputstava koja su data ovde i ne izlagati se nepotrebnom riziku.

Za **pristup konfiguracionom nivou** treba uraditi sledeće:

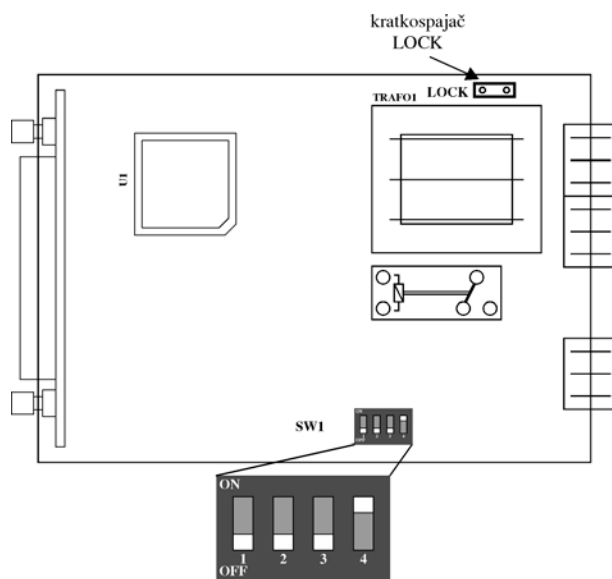
- Isključiti napajanje uređaja, skinuti sve kleme iz ležišta sa zadnje strane uređaja (pri tome voditi računa da ne dođe do greške kod ponovnog priključivanja uređaja po završenom postupku - ako je potrebno obeležiti kleme!).
- Skinuti zadnji poklopac uređaja i izvaditi uređaj iz kutije.
- Na glavnoj ploči uređaja, blizu mrežnog trafoa, nalazi se kratkospajč obeležen sa **LOCK** (videti sliku 3.1.). Osloboditi ovaj kratkospajč.
- Vratiti uređaj u kutiju, zatvoriti poklopac.
- Vratiti sve kleme na svoja ležišta na zadnjoj strani uređaja i uključiti napajanje.

Ovim je pristup konfiguracionom nivou otvoren. Sada treba obaviti sve potrebne postupke koji su dostupni samo na ovom nivou.

Po završetku, treba **izaći iz konfiguracionog nivoa** po sličnom postupku kao pri ulasku u ovaj nivo:

- Isključiti napajanje, skinuti kleme.
- Skinuti zadnji poklopac uređaja i izvaditi uređaj iz kutije.
- Spojiti kratkospajč.
- Vratiti uređaj u kutiju, zatvoriti poklopac.
- Vratiti sve kleme u raniji položaj i uključiti napajanje.

Ovim je ponovo omogućen samo operatorski nivo zaštite uz prethodni unos pristupne šifre.



Slika 3.1. Položaj kratkospajča LOCK i DIP SWITCH - a SW1 na donjoj ploči uređaja



Na konfiguracionom nivou može se pristupiti svim parametrima koji su relevantni za uređaj. U sledećoj tabeli data je lista **samo onih parametara** koji se inicijalno (po fabričkom podešenju) ne mogu videti na operatorskom nivou (parametri pod šifrom) ali im se može pristupiti na konfiguracionom nivou.


**Tabela 3.1. Lista parametara na konfiguracionom nivou**



OZNAKA PARAMETRA		VREDNOST PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<i>c.Lc</i>	Kompenzacija hladnog spoja termopara (pojavljuje se ako je za <b>Sond</b> izabran neki termopar)	0 - bez kompenzacije <i>int</i> - interna kompenzacija	<i>int</i>
<i>aFSt</i>	Ofset merenja	Od <input type="text"/> 99 °C do <input type="text"/> 99 °C	<input type="text"/> 00 °C
<i>F.iLt</i>	Digitalni ulazni filter	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128	4
<i>h.iSP.</i>	Gornja granica zadate temperature	Od <i>L.oSP.</i> do maksimalne temperature za izabranu sondu	prema tipu sonde i zahtevu
<i>L.oSP.</i>	Donja granica zadate temperature	Od minimalne temperature za izabranu sondu do <i>h.iSP.</i>	prema tipu sonde i zahtevu
<input type="checkbox"/> <i>h id</i>	Vremenska funkcija (tajmer)	<i>aFF.</i> - tajmer je isključen Od 1 minuta do 9999 minuta	<i>aFF.</i>
<i>hb</i>	Definiše razliku od zadate temperature na kojoj se startuje tajmer (pojavljuje se kada je vrednost parametra <input type="checkbox"/> <i>h id</i> različita od <i>aFF.</i> )	<i>aFF.</i> 1 °C do 1999 °C - bez decimalnog prikaza <input type="checkbox"/> 1 °C do 1909 °C - sa decimalnim prikazom	100 °C
<input type="checkbox"/> <i>End</i>	Vreme preostalo do kraja ciklusa održavanja na zadatoj vrednosti	Od 0 do 9999 minuta	
<i>Acc.S</i>	Procedura za dodelu nivoa pristupa parametrima	<i>h idE</i> - zabranjen pristup parametru <i>rERd</i> - delimično zabranjen pristup parametru <i>ALtr</i> - slobodan pristup parametru	
<i>codE.</i>	Pristupna šifra	Od <input type="text"/> 999 do <input type="text"/> 9999	1022E.
Sledeći parametri se pojavljuju samo ako je za <b>Sond</b> izabran neki od linearnih ulaza ( <i>L.in</i> ili <i>L.in</i> )			
<i>in_1</i>	Početna vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999	0
<i>rd_1</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_1</i>	Od <input type="text"/> 999 do <input type="text"/> 1999 (bez decimalnog prikaza) Od <input type="text"/> 909 do <input type="text"/> 1909 (sa decimalnim prikazom)	<input type="text"/> 00
<i>in_2</i>	Krajnja vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999	9999
<i>rd_2</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_2</i>	Od <input type="text"/> 999 do <input type="text"/> 1999 (bez decimalnog prikaza) Od <input type="text"/> 909 do <input type="text"/> 1909 (sa decimalnim prikazom)	1000

### 3.2. Promena pristupne šifre

Pristupnoj šifri, koja štiti parametre na operatorskom nivou, određuje se vrednost isključivo na konfiguracionom nivou. Fabrički podešena vrednost **1022** ne mora da odgovara potrebama korisnika te se ona može promeniti. Postupak promene pristupne šifre je sledeći:

- Ući u konfiguracioni nivo na ranije opisan način (poglavlje 3.1.).

- Na konfiguracionom nivou su potpuno dostupni svi parametri i jedan od njih je i *codE.* - pristupna šifra. Pritiscima na taster  doći do ovog parametra. Njegov simbol će se naizmenično smenjivati na displeju sa ranije određenom vrednošću.

- Tasterima  i  podesiti novu, željenu vrednost za šifru.

- Sačekati da se regulator vrati na normalni prikaz.

- Izaći iz konfiguracionog nivoa na ranije opisan način (poglavlje 3.1.).

Ovim je promena pristupne šifre izvršena. Nadalje će važeća šifra za pristup operatorskom nivou imati novu vrednost koja je na ovaj način određena.





### 3.3. Postupak za dodelu prava pristupa

Kao što je ranije rečeno, na konfiguracionom nivou postoji postupak za dodelu **prava pristupa** kojim se određuje kojim će parametrima na operatorskom nivou biti omogućen pun pristup, koji će parametri biti vidljivi ali ne i promenljivi, kao i izbor onih parametara koji se neće videti na operatorskom nivou.

U ovom postupku vidljiva je lista svih parametara pri čemu je svakom od njih dodeljeno odgovarajuće pravo pristupa:

- *ALtr* - slobodan pristup - parametar će biti potpuno dostupan na operatorskom nivou - biće vidljiv i njegova vrednost će moći da se menja
- *rERd* - delimično zabranjen pristup - parametar će se videti na operatorskom nivou ali njegova vrednost neće moći da se menja
- *h idE.* - zabranjen pristup - parametar se neće nalaziti na operatorskom nivou - biće sakriven i moći će da se vidi i menja samo na konfiguracionom nivou

Fabrički određeno pravo pristupa parametrima može se promeniti na sledeći način:

- Ući u konfiguracioni nivo na ranije opisan način (poglavlje 3.1.)
- Pritiscima na taster  doći do simbola **AccS** na displeju. Ovim se označava ulazak u postupak za dodelu prava pristupa.
- Pritiskom na taster  biramo prvi parametar čiji se simbol ispisuje na displeju naizmenično sa njegovim pravom pristupa.
- Pritiscima na taster  menjamo pravo pristupa za izabrani parametar.
- Pritiskom na taster  biramo sledeći parametar i ponavljamo postupak za sve potrebne parametre.
- Po završenom podešavanju prava pristupa za sve parametre sačekati da se regulator vrati na normalni prikaz.
- Izaći iz konfiguracionog nivoa na ranije opisan način (poglavlje 3.1.).

Prilikom izbora prava pristupa za pojedine parametre, treba uzeti u obzir osnovnu svrhu ovog postupka - zaštita pojedinih, ključnih parametara za proces regulacije i ograničenje broja parametara na operatorskom nivou radi bržeg i lakšeg pristupa. Operatorski nivo ne treba opterećivati parametrima koji se retko ili uopšte ne menjaju tokom korišćenja uređaja.

## 4. Podešavanje uređaja

Uređaj se podešava zadavanjem vrednosti parametara, najčešće na konfiguracionom nivou. U listi parametara na ovom nivou nalaze se, osim parametara koji se pojavljuju na operatorskom nivou, i parametri koji su od ključne važnosti za funkcionisanje sistema pa je potrebno da budu posebno zaštićeni. Zavisno od podešenja određenih parametara može se uočiti da se neki parametri pojavljuju u listi a neki ne. To je zato što prisustvo nekih parametara u listi za određeno podešenje nema smisla.

### 4.1. Izbor tipa regulacije i funkcije izlaza

Kod regulatora 1022T postoji mogućnost izbora P, PI ili ON/OFF tipa regulacije. Izbor tipa regulacije vrši se postavljanjem vrednosti parametra **ctrl** na jednu od dve moguće vrednosti:

- **PrOP** - izabrana je PI regulacija
- **oFf** - ON/OFF regulacija

P tip regulacije se dobija izborom PI regulacije i postavljanjem vrednosti za parametar **inPt** na OFF.

Parametrom **auI** određujemo funkciju izlaza - grejanje ili hlađenje. Moguće vrednosti za ovaj parametar su:




- **hERt** - izabrana je funkcija grejanja
- **caal** - izabrana je funkcija hlađenja

Funkcija grejanja podrazumeva da je izlaz aktivan (uključuje se) kada je izmerena temperatura manja od zadate vrednosti, dok kod hlađenja izlaz radi kada je izmerena vrednost veća od zadate.

### 4.2. Promena tipa sonde (ulaza)

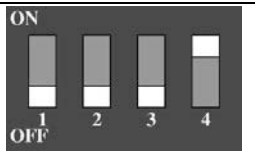
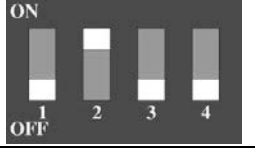


Regulator se isporučuje za sondu po zahtevu, a korisnik može i sam menjati tip sonde ukoliko je to potrebno. Preporučljivo je ove promene vršiti na konfiguracionom nivou. Izbor tipa sonde vrši se podešavanjem prekidača DIP SWITCH -a SW1 prema tabeli 4.1. i izborom odgovarajućeg tipa sonde u listi parametara. DIP SWITCH SW1 se nalazi na glavnoj ploči uređaja, blizu klema (slika 3).

Postupak za promenu tipa sonde sastoji se u sledećem:

- Ući u konfiguracioni nivo na ranije opisan način (poglavlje 3.1.).
- Nakon oslobađanja kratkospajanja, a pre nego što se uređaj vrati u kutiju i priključi napajanje, treba postaviti DIP SWITCH SW1 u položaj za odgovarajući tip sonde (tip ulaza) prema tabeli 4.1.
- Vratiti uređaj u kutiju, vratiti sve klemne na svoja mesta i priključiti napajanje.
- Pritiscima na taster  doći do parametra **Sond** na displeju. Njegov simbol će se smenjivati na displeju naizmenično sa ranije izabranom vrednošću.
- Tasterima  i  podesiti novu vrednost za tip sonde koja će se koristiti.
- Ukoliko je za **Sond** izabrana vrednost **Lin** ili **L.in** podesiti i vrednost za parametar **inIP** - tip linearnog ulaza koji može imati sledeće vrednosti:
  - **inI** - naponski ulaz 0 ÷ 1V
  - **in10** - naponski ulaz 0 ÷ 10V
  - **S020** - strujni ulaz 0 ÷ 20mA
- Proveriti i po potrebi podesiti i parametre za ograničenje zadate vrednosti (**hISP** i **LoSP**) prema novom podešenju sonde (videti poglavlje 4.2.4.).
- Sačekati da se regulator vrati na normalni prikaz.
- Izaći iz konfiguracionog nivoa na ranije opisan način (poglavlje 3.1.).

**Naglašavamo da je od ključnog značaja da parametri kojima se definiše tip sonde (tip ulaza) i položaj prekidača DIP SWITCH - a odgovaraju stvarnom stanju.**

**Tabela 4.1. Postavljanje DIP SWITCH -a SW1**

Termoparovi i Pt100	
Naponski ulaz: 0 ÷ 1V i PT1000	
Naponski ulaz: 0 ÷ 10V	
Strujni ulaz: 0 ÷ 20mA	

#### 4.2.1. Podešavanje linearnog ulaza

Ukoliko se kao ulaz koristi strujni ili neki od naponskih signala, da bi se ulazni signal koristio kao linearni potrebno je izvršiti dodatno prilagođenje uređaja (ako fabrički nije urađeno po zahtevu), odnosno podesiti odgovarajuće parametre za linearne signale dostupne samo na konfiguracionom nivou.

Izborom dveju različitih vrednosti za zahtevani signal na ulazu (najbolje sa krajeva opsega predviđenog za dati signal) definiše se opseg ulaznog signala. Sve vrednosti ulaznog signala iz ovog opsega imaće odgovarajuće vrednosti koje se prikazuju na displeju i kao takve biće tretirane kao izmerene vrednosti koje učestvuju u regulaciji. Maksimalni dozvoljeni opseg za dati tip signala koji je definisan ranijim podešenjima (*Sond* i *⏏t iP.*, kao i podešenje DIP SWITCH - a) podeljen je na 9999 internih jedinica, pri čemu su minimalna i maksimalna vrednost signala izmerene i upamćene prilikom izrade uređaja i ne mogu se menjati. Treba dakle odabrati dve vrednosti signala na ulazu u datim internim jedinicama i zadati vrednosti koje će se prikazivati na displeju za te odabrane vrednosti.

Ovo se postiže preko četiri parametra, vidljivih samo ako je izabrana neka od linearnih sondi (tabela 4.2.). Parametrom *in\_1* bira se početna vrednost signala koji se podešava i zadaje se u internim jedinicama, a parametrom *rd\_1* određuje se vrednost koja će se prikazivati na displeju i koja odgovara ulaznom signalu *in\_1*. Parametrom *in\_2* određuje se krajnja vrednost signala na ulazu u internim jedinicama, a parametrom *rd\_2* vrednost koja se prikazuje na displeju, a odgovara signalu *in\_2*.

Podešavanje se svodi na postupak za promenu tipa sonde (poglavlje 4.2.):



- Ući u konfiguracioni nivo na ranije opisan način (poglavlje 3.1.)
- Nakon oslobađanja kratkospajča, a pre nego što se uređaj vrati u kutiju i priključi napajanje, treba postaviti DIP SWITCH SW1 u položaj za odgovarajući tip linearnog ulaza prema tabeli 4.1.
- Vratiti uređaj u kutiju, vratiti sve klemne na svoje mesto i priključiti napajanje
- Pomoću tastera  i  parametar *Sond* postaviti na vrednost *L.in* ili *L.in*, za prikazivanje bez ili sa decimalnom tačkom, a parametrom *⏏t iP.* definisati tip linearnog ulaza, naponski ili strujni (poglavlje 4.2.)
- Parametar *in\_1* postaviti na početnu vrednost ulaznog signala, a parametar *rd\_1* na početnu vrednost prikazivanja (merenja)
- Parametar *in\_2* postaviti na krajnju vrednost ulaznog signala, a parametar *rd\_2* na krajnju vrednost prikazivanja (merenja)
- Proveriti i po potrebi podesiti parametre ograničenja zadate vrednosti (*h iSP.* i *LoSP.*)
- Sačekati da se regulator vrati na normalni prikaz
- Izaći iz konfiguracionog nivoa na ranije opisan način (poglavlje 3.1.)

Tabela 4.2. Parametri za podešavanje linearnog ulaza

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<i>in_1</i>	Početna vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999 (u internim jedinicama)
<i>rd_1</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_1</i>	Od 0 do 9999 (bez decimalnog prikaza) Od 0.0 do 9999.0 (sa decimalnim prikazom)
<i>in_2</i>	Krajnja vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999 (u internim jedinicama)
<i>rd_2</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_2</i>	Od 0 do 9999 (bez decimalnog prikaza) Od 0.0 do 9999.0 (sa decimalnim prikazom)

Na slici 4.1. dat je princip podešavanja linearnog ulaza sa opisanim primerima.

#### PRIMER 1:

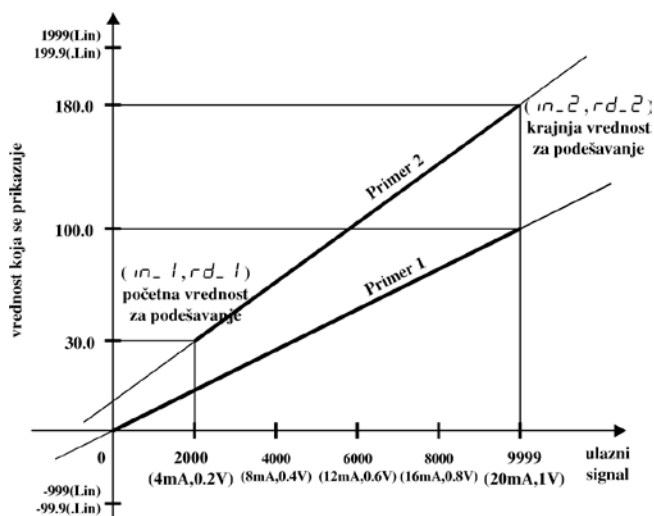
Ukoliko želimo da se za signal od 0 do 1V (ili od 0 do 20mA) na displeju prikazuju vrednosti od 0 do 100, postavljamo:

*Sond* = *L.in*  
 $\text{⏏t iP.} = \text{n} \square 1$  (ili  $\text{⏏t iP.} = 5 \square 20$ )  
*in\_1* = 0  
*rd\_1* = 0  
*in\_2* = 9999  
*rd\_2* = 100

#### PRIMER 2:

Ukoliko želimo da se za signal od 4 do 20mA na displeju prikazuju vrednosti od 30.0 do 180.0, postavljamo:

*Sond* = *L.in*  
 $\text{⏏t iP.} = 5 \square 20$   
*in\_1* = 2000  
*rd\_1* = 30.0  
*in\_2* = 9999  
*rd\_2* = 1800



Slika 4.1. Princip podešavanja linearnog ulaza

#### 4.2.2. Kompenzacija hladnog spoja termopara

U slučaju kada je za sondu izabran neki od termoparova, pored parametra *Sond* pojavljuje se i parametar *c.Lc.* kojim se određuje tip kompenzacije na hladnim krajevima termopara. Kompenzacija može biti interna (*int*) kada su hladni krajevi termopara ili kompenzacionog kabla priključeni na sam uređaj i u tom slučaju uređaj sam određuje vrednost kompenzacije, ili može imati fiksnu vrednost -  $0^{\circ}\text{C}$  - koja se bira kada se za kompenzaciju hladnih krajeva koristi kompenzaciona kutija na navedenoj temperaturi. Fabrički postavljena vrednost za ovaj parametar je *int*.

#### 4.2.3. Podešavanje ofseta

Ponekad je potrebno izvršiti korekciju merenja vrednosti regulisane veličine. Razlozi za to mogu biti različiti, a mi navodimo samo neke:

- **otklanjanje nulte greške termopara:** ukoliko se sonda u merno-regulacionom krugu zameni novom, izmerena temperatura sa novom sondom se može razlikovati od izmerene sa starom
- **kompenzacija termičkog gradijenta:** ukoliko postoji poznata razlika u temperaturi na mestu senzora i tačke na kojoj želimo da izvršimo merenje, treba izvršiti odgovarajuću korekciju
- **uparivanje uređaja:** ponekad se želi identično pokazivanje dva uređaja povezana na dve sonde. Razlika u očitavanju temperature na regulatorima može biti zbog razlike u sondama - nulta greška senzora ili zbog razlike u stvarnim temperaturama na sondama. Korigovanjem merenja na jednom ili oba regulatora može se obezbediti da na određenoj temperaturi oba uređaja pokazuju istu vrednost.

Ove korekcije se mogu izvršiti podešavanjem ofseta. Vrednost parametra *aFSt* se u regulatoru sabira sa originalnom izmerenom vrednošću i dobijeni rezultat se nadalje tretira kao prava vrednost koja se prikazuje na displeju i uzima u obzir pri regulaciji. Moguća vrednost za ovaj parametar kreće se od  $-9999^{\circ}\text{C}$  do  $9999^{\circ}\text{C}$ , dok fabrički postavljena vrednost iznosi  $0000^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.2.4. Ograničavanje zadate vrednosti

U nekim situacijama može biti od koristi ograničavanje opsega vrednosti koje se mogu izabrati za zadatu temperaturu. Postoji mogućnost zadavanja gornje granice - parametrom *hLoSP* i donje granice zadate temperature - parametrom *LoSP*. Vrednost za ove parametre bira se iz opsega predviđenog za izabranu sondu sa logičnim ograničenjem da gornja granica ne može biti manja od donje, i obrnuto, donja ne može biti veća od gornje.

#### 4.2.5. Filtriranje na ulazu

U toku korišćenja uređaja moguće je pojavljivanje različitih smetnji na mernoj opremi (sonde, transmiteri, kablovi) ili na samom uređaju. Kao posledica pojave ovih smetnji može doći do nestabilnosti vrednosti koja se ispisuje na displeju uređaja a može se remetiti i sam proces regulacije.

Da bi se smanjio uticaj smetnji na ulazu, uvedeno je filtriranje signala koje se podešava parametrom *F.Lt*. Ovaj parametar može imati samo određene vrednosti: *1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128*. Za veću vrednost filtra imamo manju mogućnost da smetnja uzazove promenu na očitanoj vrednosti signala, ali se time i usporava sam proces merenja, što je od značaja za regulaciju. Vrednost za filter se dakle bira tako da dobro eliminiše smetnje ali da ne usporava merenje u prevelikoj meri. Fabrički postavljena vrednost za ovaj parametar je *4*.

## 5. Podešavanje parametara regulacije

### 5.1. P i PI regulacija

P i PI tipovi regulacije su omogućeni kada je za parametar *ctrL* izabrana vrednost *PraP*. Podešavanjem parametara PI regulacije određuje se ponašanje regulatora prilikom regulacije temperature oko zadate vrednosti. Dobro podešeni parametri su vrlo bitni za kvalitet regulacije, što se odražava na kvalitet konačnog proizvoda, efikasnost i uštedu energije. Podešavanje se svodi na određivanje odgovarajućih vrednosti sledećih parametara:

- *tI* - trajanje ciklusa rada izlaza
- *P.rI* - proporcionalni opseg
- *intt* - integralna vremenska konstanta
- *cb* - relativni opseg regulacije

#### 5.1.1. *tI* - trajanje ciklusa rada izlaza

PI regulacija se vrši uključivanjem i isključivanjem izlaza u određenom ritmu, pri čemu se jasno razlikuju periodi uključenosti i isključenosti izlaza. Ritam uključivanja i isključivanja određen je **trajanjem ciklusa rada izlaza**. Trajanje ciklusa predstavlja vreme koje protekne između dva uključivanja, odnosno zbir vremena za koje je izlaz uključen i vremena za koje je izlaz isključen u jednom ciklusu.

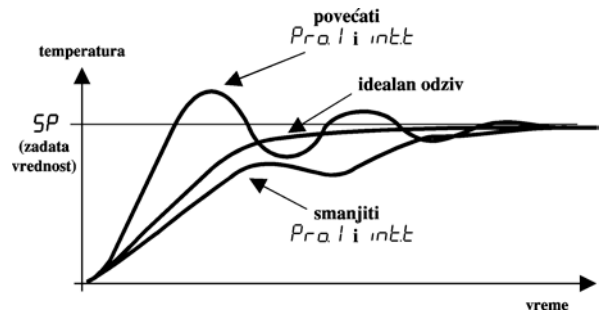
Shodno ovome, **nivo izlaza** se definiše kao procentualni odnos vremena uključenosti izlaza u okviru jednog ciklusa u odnosu na ukupno vreme trajanja ciklusa.

#### 5.1.2. *P.rI* - proporcionalni opseg

Proporcionalni opseg pojačava grešku između zadate i izmerene temperature i utiče na uspostavljanje izlaznog nivoa. Uži proporcionalni opseg znači unos većeg pojačanja u sistem i obrnuto, širi proporcionalni opseg znači unos manjeg pojačanja. Ujedno, širina proporcionalnog opsega određuje početak regulacije u okolini zadate vrednosti. Prevelikim sužavanjem proporcionalnog opsega unosi se preveliko pojačanje u sistem, te sistem postaje preosetljiv i dolazi do oscilacija. Kod velikog proporcionalnog opsega temperatura se zadržava daleko od zadate i imamo usporen odziv sistema zbog malog pojačanja. Idealna situacija je da proporcionalni opseg bude što je moguće už, ali da ne izaziva oscilacije.

### 5.1.3. $in\int t$ - integralna vremenska konstanta

Integralni član lagano pomera izlazni nivo ka optimalnoj vrednosti, na osnovu izračunate greške između zadate i izmerene temperature. Ukoliko se tokom regulacije izmerena temperatura duže zadržava dalje od zadate vrednosti, integralni član će postepeno menjati izlazni nivo težeći da ispravi grešku. Ovaj član se uvodi preko integralne vremenske konstante  $in\int t$  u sekundama. Ukoliko je integralna vremenska konstanta veća utoliko je sporije pomeranje izlaznog nivoa pod uticajem razlike između zadate i izmerene temperature i odziv je vrlo inertan (spor). Sa suviše malom integralnom vremenskom konstantom izlazni nivo se pomera suviše brzo izazivajući oscilacije.



Slika 5.1. Podešavanje parametara PI regulacije

### 5.1.4. $cb$ - relativni opseg regulacije

Ovaj parametar služi za kontrolu preskoka, tj. ima funkciju da se njegovim podešavanjem izbegnu premašenja pri početnom približavanju zadatoj temperaturi. Parametar deluje tako da proširuje opseg regulacije, pa regulacija počinje pre nego što je određeno samim proporcionalnim opsegom. Njegova vrednost je relativna u odnosu na proporcionalni opseg (inicijalno se postavlja na vrednost 1.0 - jednak proporcionalnom opsegu). Ukoliko se postavi vrednost npr. 2.0, opseg regulacije je u stvarnosti dva puta veći nego proporcionalni opseg. Na slici 5.1 prikazani su mogući odzivi sistema i načini za ublažavanje odstupanja od idealnog odziva.

### 5.1.5. $h\ iPL$ - ograničavanje snage na izlazu

Ponekad je potrebno ograničiti snagu koja se preko rada izlaza regulatora predaje sistemu. Ovo se postiže podešavanjem vrednosti parametra  $h\ iPL$ , tj. podešavanjem maksimalne vrednosti nivoa izlaza (vidi poglavlje 5.1.1), u procentima. Ovaj parametar se pojavljuje se u listi samo ako je za parametar  $ctrL$  izabrana vrednost  $Prap$ . Opseg vrednosti koje se zadaju za ovaj parametar je od 1 do 100 % nivoa izlaza.

## 5.2. ON/OFF regulacija

ON/OFF regulacija na izlazu je omogućena kada je za parametar  $ctrL$  izabrana vrednost  $off$ . ON/OFF regulacija podrazumeva uključivanje i isključivanje izlaza na unapred definisanim vrednostima temperature.

Izlaz se isključuje na zadatoj vrednosti a uključuje na vrednosti koja je u odnosu na zadatu vrednost pomerena za vrednost histerezisa ( $h\ iH$ ).

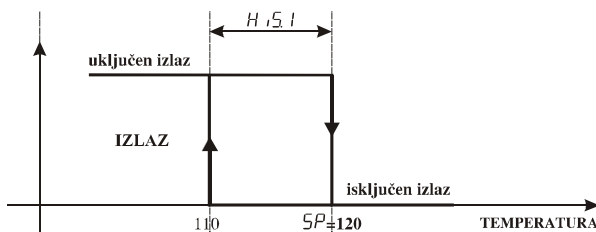
## 5.3. Primeri podešavanja parametara regulacije

Parametrom  $au\ i$  može se postaviti funkcija grejanja ( $HEAT$ ) ili hlađenja ( $COOL$ ). Takođe se parametrom  $ctr\ i$  postavlja tip regulacije koji može biti P ili ON/OFF. Stanje izlaza se signalizira LED diodom **OUT 1**, na prednjem panelu regulatora.

Na slikama su prikazani primeri podešavanja parametara regulacije za dva tipa regulacije: regulaciju.

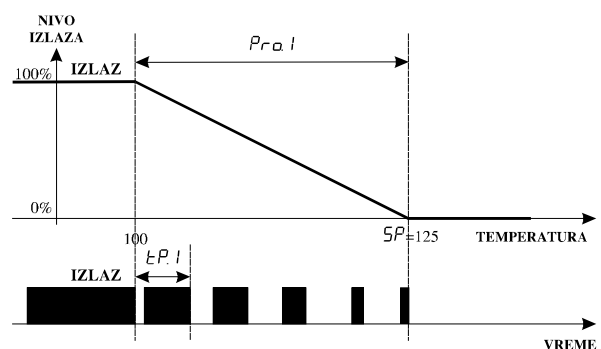
### PRIMER 1: ON/OFF regulacija

$SP = 1200$  [°C] zadata temperatura  
 $au\ i = HEAT$  izlaz ima funkciju grejanja  
 $ctr\ i = off$  ON /OFF regulacija  
 $h\ iH = 100$  [°C] histerezis



### PRIMER 2: P regulacija

$SP = 1200$  [°C] zadata temperatura  
 $au\ i = HEAT$  izlaz ima funkciju grejanja  
 $ctr\ i = Prap$  P regulacija  
 $Pr\ i = 200$  [°C] proporcionalni opseg  
 $in\int t = off$  isključen integralni član  
 $t\ i = 20$  [sec] ciklus rada izlaza



## 6. Verzija softvera

Neposredno po priključenju uređja na napajanje, na displeju se pojavljuje poruka o verziji programa koji je ugrađen u uređaj - verzija softvera. Poruka ostaje ispisana nekoliko sekundi a onda regulator automatski prelazi na normalni prikaz, ukoliko u međuvremenu nije pritisnut ni jedan taster. Podatak o softveru može biti od koristi prilikom eventualnih konsultacija sa proizvođačem u vezi samog uređaja ili funkcionisanja celog sistema regulacije.

**SADRŽAJ:**

<b>1. Instalacija uređaja.....</b>	<b>2</b>
1.1. Napajanje uređaja .....	2
1.2. Povezivanje izlaza.....	2
1.3. Povezivanje ulaza.....	2
<b>2. Rukovanje uređajem .....</b>	<b>3</b>
2.1. Podešavanje zadate temperature.....	3
2.2. Pristup parametrima pod šifrom ( CodE ) .....	3
2.3. Biranje i promena vrednosti parametara .....	3
2.4. Lista parametara pod šifrom.....	4
2.4.1. Parametri regulacije na izlazu 1 .....	4
2.4.2. Parametri ulaza - izbor tipa sonde.....	4
2.5. Korišćenje vremenske funkcije (tajmera).....	5
2.6. Alarmi .....	6
2.6.1. Tipovi i granice alarma .....	6
2.6.2. Podešavanje parametara alarma .....	6
2.7. Prijavljivanje grešaka.....	8
<b>3. Nivoi zaštite parametara, pravo pristupa i podešavanje uređaja.....</b>	<b>8</b>
3.1. Pristup konfiguracionom nivou .....	8
3.2. Promena pristupne šifre.....	9
3.3. Postupak za dodelu prava pristupa .....	9
<b>4. Podešavanje uređaja .....</b>	<b>10</b>
4.1. Izbor tipa regulacije i funkcije izlaza .....	10
4.2. Promena tipa sonde (ulaza) .....	10
4.2.1. Podešavanje linearnog ulaza .....	11
4.2.2. Kompenzacija hladnog spoja termopara .....	12
4.2.3. Podešavanje ofseta .....	12
4.2.4. Ograničavanje zadate vrednosti .....	12
4.2.5. Filtriranje na ulazu .....	12
<b>5. Podešavanje parametara regulacije.....</b>	<b>12</b>
5.1. P i PI regulacija.....	12
5.1.1. $t_{\square}$ / - trajanje ciklusa rada izlaza .....	12
5.1.2. $P_r \square$ / - proporcionalni opseg.....	12
5.1.3. $i_n \square t$ - integralna vremenska konstanta .....	13
5.1.4. $c_b$ - relativni opseg regulacije.....	13
5.1.5. $h_i P.L.$ - ograničavanje snage na izlazu .....	13
5.2. ON/OFF regulacija.....	13
5.3. Primeri podešavanja parametara regulacije.....	13
<b>6. Verzija softvera .....</b>	<b>13</b>