

Uputstvo za instalaciju i korišćenje mikroprocesorskog regulatora 1012 (P, H, V)

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

Regulator serije 1012 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. Regulacija se ostvaruje preko jednog ili preko dva izlaza, pri čemu se za svaki izlaz nezavisno određuje funkcija grejanja ili hlađenja, te su moguće različite kombinacije. Izlaz 1 podržava P, PI i ON/OFF, dok izlaz 2 podržava P i ON/OFF tipove regulacije. Izlaz 2 može biti konfigurisan i za prijavu alarmnog stanja za više tipova alarma. Svaki od izlaza može se izvesti kao relejni ili kao logički.

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



1012P



1012V



1012H

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 - P varijanta; 9mm, zeleni - H, V varijanta
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 - P varijanta 96 x 48 x 145 - H varijanta 48 x 96 x 145 - V varijanta
Otvor za ugradnju (ŠxV) (mm)		91 x 91 - P varijanta 91 x 46 - H varijanta 46 x 91 - V varijanta
Težina		560g - P varijanta; 450g - H, V varijanta

Ulaz		
Termopar	Tip	J, K, L, R, S, B
	Kompenzacija hladnog spoja (CJC)	Interna ili 0 °C (spoljna referenca)
Otporni senzor	Tip	Pt - 100, 3 - žični; PTC - 2kΩ (KTY - 10), 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

Izlazi		
Relejni	Karakteristrike	3 - pinski; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primena	Grejanje, hlađenje ili alarm
Logički	Karakteristrike	max 20mA, 18 Vdc; neizolovan
	Primena	Grejanje, hlađenje ili alarm

Merenje (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 na izlazu 1; ON/OFF, P na izlazu 2
Alarm	Tip	Apsolutna gornja i donja granica; Gornji i donji alarm odstupanja
	Mod	"Lečovan" i "nelečovan"
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 napajanje, tip sonde, opseg merenja kao i tipove izlaznih modula.

Kôd za naručivanje se daje u sledećem obliku:

TIP - X - XX - XXX - XXXX - XXXXX
 X - napajanje
 XX - ulaz (tip sonde)
 XXX - opseg merenja
 XXXX - tip izlaznog modula 1
 XXXXX - tip izlaznog modula 2

Primer:

1012V - 220 Vac - J - 0 ÷ 400 °C - rele - rele

ili

1012P - 110 Vac - Pt-100 - 0 ÷ 200.0 °C - logički - rele

1. Instalacija uređaja

Gabariti uređaja i dimenzije otvora za ugradnju dati su u tehničkim karakteristikama za svaku od varijanti regulatora 1012 - P, H ili V.

P varijanta uređaja se fiksira Π profilom za prednju ploču ormara u koji se ugrađuje, dok se H i V varijante učvršćuju pomoću dva L profila.

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

1.1. Napajanje uređaja

Regulator se napaja mrežnim naponom 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

Izlazi kod regulatora 1012 mogu biti izvedeni kao relejni ili logički. Međusobno su nezavisni te se mogu kombinovati relejni i logički izlaz na istom uređaju, prema zahtevu.

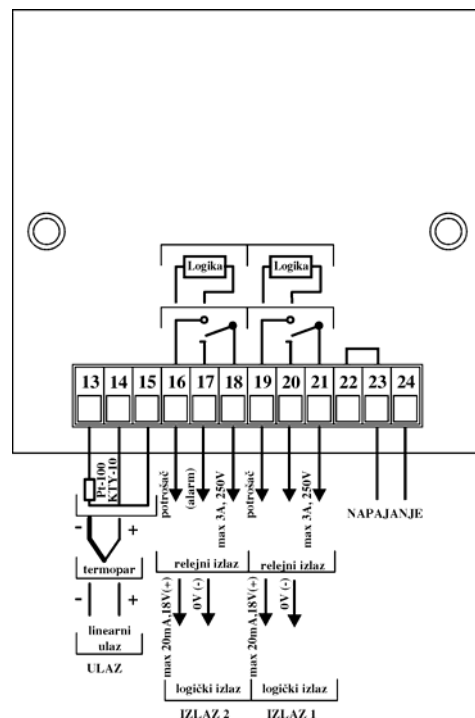
Za relejni tip, izlaz je sa izvedenim mirnim i radnim kontaktom. **Maksimalna trajna struja opterećenja je 3A. Osigurač je obavezan.** Mirni kontakt nije predviđen za veća opterećenja i treba ga koristiti samo za signalizaciju.

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.

1.3. Povezivanje ulaza

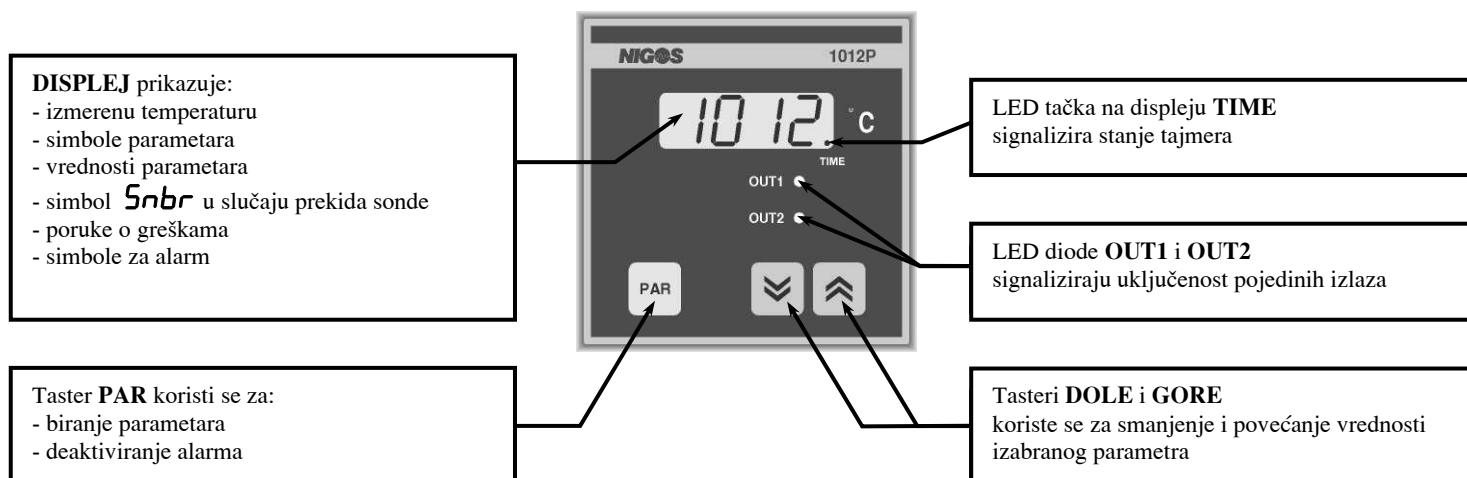
Na ulaz regulatora može se priključiti termopar, 3- žični otporni senzor Pt - 100 ili PTC - 2KΩ (KTY - 10), kao i strujni 0 ÷ 20mA ili naponski signali: 0 ÷ 1V ili 0 ÷ 10V. Prikaz povezivanja dat je na slici 1.1.

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.



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

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 **10 12**. 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 **10 12** 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 1012 koristi se za regulaciju. Funkcija izlaza 1 - grejanje ili hlađenje, kao i tip regulacije biraju se preko odgovarajućih parametara za izlaz 1. Za ovaj izlaz može se izabrati ON/OFF, P ili PI tip regulacije.

Tabela 2.1. Parametri regulacije na izlazu 1

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<i>OUT.1</i>	Funkcija izlaza 1	<i>HEAT</i>
<i>Ctrl</i>	Tip regulacije za izlaz 1	<i>Prop</i>
<i>Pr.1</i>	Proporcionalni opseg za izlaz 1 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>10</i>
<i>intt</i>	Integralna vremenska konstanta za izlaz 1 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>100</i>
<i>tP.1</i>	Trajanje ciklusa rada izlaza 1 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>15</i>
<i>Cb</i>	Relativni opseg regulacije (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>10</i>
<i>H.1PL</i>	Gornja granica nivoa izlaza (samo za izlaz 1) (ne pojavljuje se ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>OnOFF</i>)	<i>100</i>
<i>H.1S.1</i>	Histerezis za izlaz 1 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl</i> postavljen na <i>OnOFF</i>)	<i>10</i>

2.4.2. Parametri regulacije i alarma na izlazu 2

Izlaz 2 se može koristiti za regulaciju ili za prijavu alarma.

Funkcija izlaza 2 - regulacija (grejanje ili hlađenje) ili prijava alarma kao i tip regulacije, biraju se preko odgovarajućih parametara za izlaz 2. Na ovom izlazu je moguće izabrati P ili ON/OFF tip regulacije. Izlaz 2 se može isključiti.

Tabela 2.2. Parametri regulacije i alarma na izlazu 2

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<i>OUT.2</i>	Funkcija izlaza 2	<i>COOL</i>
<i>Ctrl.2</i>	Tip regulacije za izlaz 2 (pojavljuje se samo ako je <i>OUT.2</i> postavljen na <i>HEAT</i> ili <i>COOL</i>)	<i>Prop</i>
<i>Pr.2</i>	Proporcionalni opseg za izlaz 2 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl.2</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>10</i>
<i>tP.2</i>	Trajanje ciklusa rada izlaza 2 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl.2</i> postavljen na <i>Prop</i>)	<i>15</i>
<i>H.1S.2</i>	Histerezis za izlaz 2 (pojavljuje se samo ako je <i>Ctrl.2</i> postavljen na <i>OnOFF</i>)	<i>10</i>
<i>dSP.2</i>	Pomeraj u odnosu na zadatu vrednost temperature <i>SP</i> za izlaz 2 (pojavljuje se samo ako je <i>OUT.2</i> postavljen na <i>HEAT</i> ili <i>COOL</i>)	<i>0</i>

Tabela 2.3. Parametri koji se pojavljuju samo kada je **OUT2** postavljeno na **ALAR**

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
H AD	Tip alarma za gornju apsolutnu granicu alarma OFF - gornja granica alarma nije u funkciji LAL - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR nLAL - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova	OFF
L AD	Tip alarma za donju apsolutnu granicu alarma OFF - donja granica alarma nije u funkciji LAL - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR nLAL - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova	OFF
d AD	Tip alarma za obe granice (donju i gornju) alarma razlike OFF - alarm razlike nije u funkciji LAL - alarm ostaje aktivan do reseta - pritiskom na taster PAR nLAL - alarm se isključuje po prestanku postojanja uslova	OFF
H iAL	Vrednost gornje apsolutne granice alarma Od LoAL do maksimalne temperature za izabranu sondu	prema tipu sonde i zahtevu
LoAL	Vrednost donje apsolutne granice alarma Od minimalne temperature za izabranu sondu do H iAL	prema tipu sonde i zahtevu
dhAL	Vrednost gornje granice alarma razlike Od 1 °C do 1999 °C (bez decimalnog prikaza) Od Q1 °C do 1999 °C (sa decimalnim prikazom)	prema tipu sonde i zahtevu
dLAL	Vrednost donje granice alarma razlike Od 1 °C do 1999 °C (bez decimalnog prikaza) Od Q1 °C do 1999 °C (sa decimalnim prikazom)	prema tipu sonde i zahtevu

2.4.3. Parametri ulaza - izbor tipa sonde

Na ulaz termoregulatora mogu se priključiti različiti tipovi termoparova i otpornih senzora ili standardni strujni ili 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 2.4. Parametri ulaza

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST	
Sond	Tip sonde	za opseg merenja	
	FE J - tip J (Gvožđe - SAMA Konstantan)	0 ÷ 750 °C	prema zahtevu
	n iCr - tip K (Nikl Hrom - Nikl)	0 ÷ 1200 °C	
	FE L - tip L (Gvožđe - DIN Konstantan)	0 ÷ 750 °C	
	r 13 - tip R (Platina Rodijum13% - Platina)	300 ÷ 1600 °C	
	S 10 - tip S (Platina Rodijum10% - Platina)	300 ÷ 1600 °C	
	b 30 - tip B (Platina Rodijum30% - Platina)	600 ÷ 1700 °C	
	Pt 1 - Pt - 100 bez decimalnog prikaza	-99 ÷ 600 °C	
	.Pt 1 - Pt - 100 sa decimalnim prikazom	-99.9 ÷ 200.0 °C	
	Ptc - KTY - 10 (2KΩ) bez decimalnog prikaza	-50 ÷ 150 °C	
	.Ptc - KTY - 10 (2KΩ) sa decimalnim prikazom	-50.0 ÷ 150.0 °C	
	L in - linearni ulaz bez decimalnog prikaza	-999 ÷ 1999	
.L in -linearni ulaz sa decimalnim prikazom	-99.9 ÷ 199.9		
Lt iP	Definisanje tipa linearnog ulaza (pojavljuje se samo ako je za Sond izabran neki linearni ulaz) nQ 1 - naponski ulaz 0 ÷ 1V nQ 10 - naponski ulaz 0 ÷ 10V SQ20 - strujni ulaz 0 ÷ 20mA		

2.5. Alarmi

2.5.1. Tipovi i granice alarma

Do alarmne situacije kod regulatora 1012 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 . 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.

2.5.2. 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. Da bi ovi parametri bili vidljivi, parametar **OUT2** mora biti postavljen na **ALAR**, odnosno izlaz 2 mora biti podešen kao alarmni.

Parametri se biraju tasterom , a njihova vrednost se menja tasterima  i .

Sledećim parametrima se definiše tip alarma za različite granice:

- **H AD** - tip alarma za gornju apsolutnu granicu
- **L AD** - tip alarma za donju apsolutnu granicu
- **d AD** - tip alarma za obe granice razlike

Vrednosti ovih parametara mogu biti:

- **LAL** - alarm je lečovanog tipa
- **nLAL** - alarm je nelečovanog tipa
- **OFF** - 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

2.5.3. Korišćenje izlaza 2 kao alarmnog

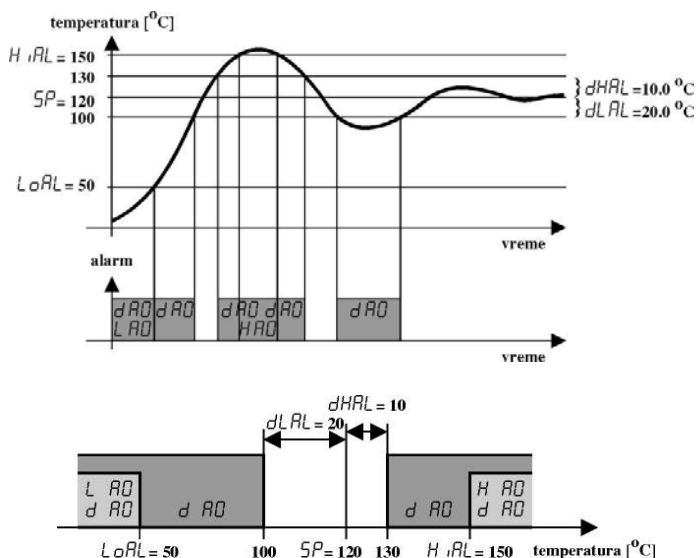
Kada je parametar **OUT2** postavljen na vrednost **ALAR**, izlaz 2 je konfigurisan kao alarmni, tj. koristiće se za prijavu alarma. Ukoliko se desi neki od alarma, izlaz 2 se aktivira a na displeju se naizmenično sa izmerenom temperaturom prikazuje simbol za alarm **H iAL** (za apsolutnu gornju granicu),

L_{oAL} (za apsolutnu donju granicu) ili d_{-AL} (za gornju dH_{AL} ili donju dL_{AL} granicu alarma razlike). Moguće je da se naizmenično prikazuje i više simbola ako se desio alarm po više osnova.

U vezi sa aktiviranjem izlaza 2 pri prijavi alarma postoji još jedan parametar ($rEL2$) o kome će biti više reči u poglavlju 4.1.

Primer korišćenja izlaza 2 kao alarmnog izlaza (podešenja izlaza 2 za prijavu alarma po više osnova):

$SP = 1200$ [°C] zadata temperatura
 $OUT2 = ALAR$ izlaz 2 ima funkciju alarma
 $H_{AD} = nLAL$ "nelečovan" gornji alarm
 $L_{AD} = nLAL$ "nelečovan" donji alarm
 $d_{AD} = nLAL$ "nelečovan" alarm razlike
 $H_{iAL} = 150$ [°C] apsolutna gornja granica
 $L_{oAL} = 50$ [°C] apsolutna donja granica
 $dH_{AL} = 10$ [°C] gornja granica alarma razlike
 $dL_{AL} = 20$ [°C] donja granica alarma razlike



2.6. 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.

Pojavljivanje simbola **Snbr** 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 **Sond** i stvarne sonde
- neispravnost sonde
- greška u regulatoru

Ukoliko se na displeju pojavi simbol **CSEr** ili **EZE r** 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 zaštititi 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 takođe se 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 klemme 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 klemme!).
- Skinuti zadnji poklopac uređaja i izvaditi uređaj iz kutije.
- Na glavnoj ploči uređaja, blizu mrežnog trafoa, nalazi se kratkospajač obeležen sa **LOCK** (videti sliku 3.1.). Osloboditi ovaj kratkospajač.
- Vratiti uređaj u kutiju, zatvoriti poklopac.
- Vratiti sve klemme 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:

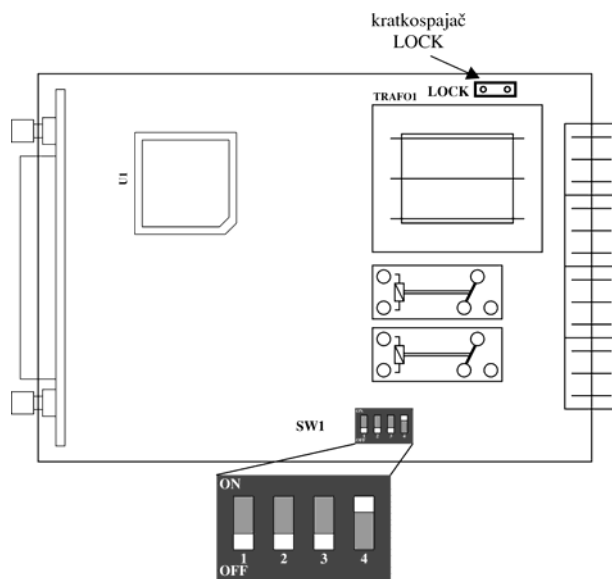
- Isključiti napajanje, skinuti klemme.
- Skinuti zadnji poklopac uređaja i izvaditi uređaj iz kutije.
- Spojiti kratkospajač.
- Vratiti uređaj u kutiju, zatvoriti poklopac.
- Vratiti sve klemme u raniji položaj i uključiti napajanje.

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

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>CJC</i>	Kompenzacija hladnog spoja termopara (pojavljuje se ako je za <i>Sond</i> izabran neki termopar)	<i>0</i> - bez kompenzacije <i>int</i> - interna kompenzacija	<i>int</i>
<i>OFSt</i>	Ofset merenja	Od <i>-999</i> °C do <i>9999</i> °C	<i>000</i> °C
<i>FILt</i>	Digitalni ulazni filter	<i>1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128</i>	<i>4</i>
<i>HSP</i>	Gornja granica zadate temperature	Od <i>LoSP</i> do maksimalne temperature za izabranu sondu	prema tipu sonde i zahtevu
<i>LoSP</i>	Donja granica zadate temperature	Od minimalne temperature za izabranu sondu do <i>HSP</i>	prema tipu sonde i zahtevu
<i>thId</i>	Vremenska funkcija (tajmer)	<i>OFF</i> - tajmer je isključen Od <i>1</i> minuta do <i>9999</i> minuta	<i>OFF</i>
<i>Hb</i>	Definiše razliku od zadate temperature na kojoj se startuje tajmer (pojavljuje se ako je <i>thId</i> uključen)	Od <i>1</i> °C do <i>1999</i> °C (bez decimalnog prikaza) Od <i>0.1</i> °C do <i>1999</i> °C (sa decimalnim prikazom)	<i>100</i> °C
<i>tEnd</i>	Vreme preostalo do kraja ciklusa održavanja na zadatoj vrednosti (pojavljuje se samo ako je <i>thId</i> uključen)	Od <i>0</i> do <i>9999</i> minuta	
<i>ACC5</i>	Procedura za dodelu nivoa pristupa parametrima	<i>HidE</i> - zabranjen pristup parametru <i>rERd</i> - delimično zabranjen pristup parametru <i>ALtR</i> - slobodan pristup parametru	
<i>CodE</i>	Pristupna šifra	Od <i>-999</i> do <i>9999</i>	<i>1012</i>
<i>rEL2</i>	Definiše rad relea na izlazu 2, kada izlaz 2 ima funkciju alarmnog izlaza (<i>ALAR</i>)	<i>no</i> - normalno otvoren - prijava alarma radnim kontaktom <i>nc</i> - normalno zatvoren - prijava alarma mirnim kontaktom	<i>no</i>
Sledeći parametri se pojavljuju samo ako je za <i>Sond</i> 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 <i>0</i> do <i>9999</i>	<i>0</i>
<i>rd_1</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_1</i>	Od <i>-999</i> do <i>1999</i> (bez decimalnog prikaza) Od <i>-999</i> do <i>1999</i> (sa decimalnim prikazom)	<i>00</i>
<i>in_2</i>	Krajnja vrednost linearnog signala na ulazu	Od <i>0</i> do <i>9999</i>	<i>9999</i>
<i>rd_2</i>	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu <i>in_2</i>	Od <i>-999</i> do <i>1999</i> (bez decimalnog prikaza) Od <i>-999</i> do <i>1999</i> (sa decimalnim prikazom)	<i>1000</i>



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

3.2. Promena pristupne šifre

Pristupnoj šifri, koja štiti parametre na operatorskom nivou, određuje se vrednost isključivo na konfiguracionom nivou. Fabrički podešena vrednost **1012** ne mora da odgovara potrebama korisnika te se ona može izmeniti. 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:

- **AlEr** - slobodan pristup - parametar će biti potpuno dostupan na operatorskom nivou - biće vidljiv i njegova vrednost će moći da se menja
- **rEAd** - delimično zabranjen pristup - parametar će se videti na operatorskom nivou ali njegova vrednost neće moći da se menja
- **HiDE** - 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 1012 postoji mogućnost izbora P, PI ili ON/OFF tipa regulacije na izlazu 1 i P ili ON/OFF tipa regulacije na izlazu 2, pod uslovom da je izlaz 2 određen za regulaciju (**OUT2** je postavljen na **HEAT** ili **COOL**). Inače izlaz 2 još može biti isključen (**OUT2** je postavljen na **OFF**) ili konfigurisan za prijavu alarma (**OUT2** je postavljen na **ALAR**).

Izbor tipa regulacije za izlaz 1 vrši se postavljanjem vrednosti parametra **Ctrl** na jednu od dve moguće vrednosti:

- **Prop** - izabrana je PI regulacija na izlazu 1
- **OnOff** - ON/OFF regulacija na izlazu 1

P tip regulacije na izlazu 1 dobija se izborom PI regulacije i postavljanjem vrednosti za parametar **int1** na OFF.

Tip regulacije za izlaz 2 vrši se slično kao za izlaz 1: podešenjem parametra **Ctrl2** na odgovarajuće vrednosti:

- **Prop** - izabrana je P regulacija na izlazu 2
- **OnOff** - ON/OFF regulacija na izlazu 2

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

Funkcije pojedinih izlaza određuju se preko parametara **OUT.1** i **OUT.2**.

OUT.1 - funkcija izlaza 1, može imati vrednosti:

- **HEAT** - izabrana je funkcija grejanja na izlazu 1
- **COOL** - izabrana je funkcija hlađenja na izlazu 1

OUT.2 - funkcija izlaza 2, može imati vrednosti:

- **OFF** - izlaz 2 je isključen - ne koristi se
- **HEAT** - izabrana je funkcija grejanja na izlazu 2
- **COOL** - izabrana je funkcija hlađenja na izlazu 2
- **ALAR** - izlaz 2 je konfigurisan kao alarmni

Parametar **rEL2** određuje kojim se kontaktom na izlazu 2 (radnim ili mirnim) prijavljuje alarm u slučaju da je izlaz 2 podešen za prijavu alarma (**OUT.2** postavljen na **ALAR**). Ovo ima značaja kada je izlaz 2 izveden kao relejni.

Kada je parametar **rEL2** postavljen na vrednost **no** (normalno otvoren), alarmno stanje se na izlazu 2 prijavljuje uključivanjem radnog kontakta, dok je mirni kontakt uključen kada nema alarma.

Za vrednost **nc** (normalno zatvoren) parametra **rEL2**, alarmno stanje se na izlazu 2 prijavljuje uključivanjem mirnog kontakta, dok je radni kontakt uključen kada nema alarma. Ovo podešenje je pogodno u slučajevima kada nestanak napajanja treba prijaviti kao alarm, jer se u tom slučaju automatski uključuje mirni kontakt.

U slučaju da je izlaz 2 izveden kao logički, alarmno stanje se na tom izlazu za vrednost **no** parametra **rEL2** prijavljuje visokim logičkim nivoom na izlazu, dok se za vrednost **nc** alarmno stanje prijavljuje niskim logičkim nivoom.

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 **PAR** 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 **L in** ili **L in** podesiti i vrednost za parametar **Lt iP** - tip linearnog ulaza koji može imati sledeće vrednosti:
 - **nQ.1** - naponski ulaz 0 ÷ 1V
 - **nQ.10** - naponski ulaz 0 ÷ 10V
 - **SQ20** - strujni ulaz 0 ÷ 20mA
- Proveriti i po potrebi podesiti i parametre za ograničenje zadate vrednosti (**H iSP** 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.).

Tabela 4.1. Postavljanje DIP SWITCH - a

Termoparovi i Pt - 100 sonda	
Naponski ulaz: 0 ÷ 1V i PTC - 2KΩ (KTY - 10)	
Naponski ulaz: 0 ÷ 10V	
Strujni ulaz: 0 ÷ 20mA	

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

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 **Lt 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 kleme na svoje mesto i priključiti napajanje
- Pomoću tastera \Downarrow i \Uparrow parametar $Sond$ postaviti na vrednost $L in$ ili $.L in$, za prikazivanje bez ili sa decimalnom tačkom, a parametrom $Lt iP$ 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 ($H 5P$ i $Lo5P$)
- 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
in_1	Početna vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999 (u internim jedinicama)
rd_1	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu in_1	Od -999 do 1999 (bez decimalnog prikaza) Od -999 do 1999 (sa decimalnim prikazom)
in_2	Krajnja vrednost linearnog signala na ulazu	Od 0 do 9999 (u internim jedinicama)
rd_2	Vrednost prikazivanja koja odgovara ulaznom signalu in_2	Od -999 do 1999 (bez decimalnog prikaza) Od -999 do 1999 (sa decimalnim prikazom)

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

PRIMER 1:

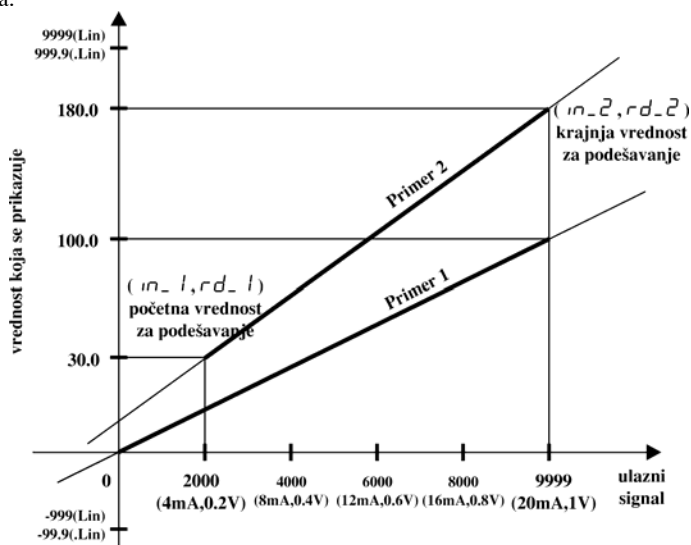
Ukoliko želimo da se za signal od 0 do 1V (ili od 0 do 20mA) na displeju prikazuju vrednosti od 0 do 100, postavljamo:

$Sond = L in$
 $Lt iP = nQ 1$ (ili $Lt iP = 5Q20$)
 $in_1 = 0$
 $rd_1 = 0$
 $in_2 = 9999$
 $rd_2 = 100$

PRIMER 2:

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

$Sond = .L in$
 $Lt iP = 5Q20$
 $in_1 = 2000$
 $rd_1 = 300$
 $in_2 = 9999$
 $rd_2 = 1800$



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 CJC 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 °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 može se razlikovati od izmerene sa starom

- **kompensacija 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 **DFSt** 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 **-999** °C do **9999** °C, dok fabrički postavljena vrednost iznosi **000** °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 **HISP** 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 granica 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 zavisno od zahteva sistema može se remetiti i sam proces regulacije.

Da bi se smanjio uticaj smetnji na ulazu, uvedeno je filtriranje signala koje se podešava parametrom **FILT**. 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**.

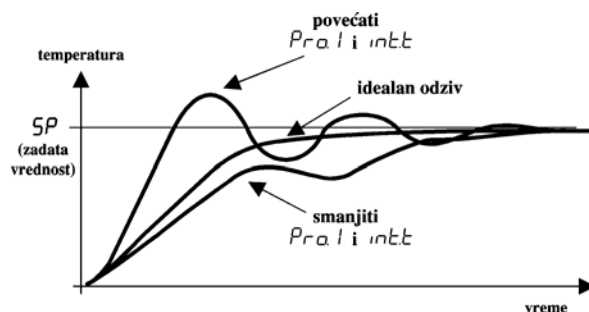
5. Podešavanje parametara regulacije

5.1. P i PI regulacija

Podešavanje parametara PI regulacije određuje ponašanje regulatora oko zadate temperature. Dobro podešeni parametri su vrlo bitni za kvalitet regulacije, što se odražava na kvalitet konačnog proizvoda, efikasnost i uštedu energije. P i Pi tipovi regulacije na izlazima su omogućeni ako su **Ctrl** i **Ctrl2** postavljeni na vrednost **PROP**. Podešavanje se svodi na određivanje odgovarajućih vrednosti sledećih parametara:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - tP.1 ili tP.2 | - trajanje ciklusa rada izlaza 1 ili izlaza 2 |
| - Pr.1 ili Pr.2 | - proporcionalni opseg za izlaz 1 ili izlaz 2 |
| - intt | - integralna vremenska konstanta |
| - cb | - relativni opseg regulacije |
| - dSP.2 | - pomeraj za izlaz 2 u odnosu na zadatu vrednost temperature (SP) |

Menjanjem vrednosti ovih parametara može se postići idealni odziv kao na slici 5.1.



Slika 5.1. Podešavanje parametara PI regulacije za izlaz 1

5.1.1. tP.1 (2) - trajanje ciklusa rada izlaza

Proporcionalna 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. Pr.1 (2) - 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. intt - 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 **intt** 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. Integralna vremenska konstanta se uvodi u regulaciju samo na izlazu 1. Izlaz 2 ne podržava ovaj parametar.

5.1.4. 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 zadaje samo za izlaz 1 i pojavljuje se u listi samo ako je za parametar ζ_{trL} (za izlaz 1) izabrana vrednost $PrOP$. Opseg vrednosti za ovaj parametar je od 1 do 100 % nivoa izlaza.

5.1.5. ζ_b - 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. Ovaj parametar važi samo za regulaciju na izlazu 1.

5.1.6. $dSP2$ - pomeraj u odnosu na zadatu vrednost temperature

Kod regulacije na izlazu 2 postoji i parametar $dSP2$ koji definiše pomeraj zadate vrednosti temperature. Vrednost ovog parametra se sabira sa originalnom zadatom vrednošću (SP) i tako dobijen rezultat predstavlja novu zadatu vrednost koja važi samo za izlaz 2. Ovim je omogućeno formiranje zone vrednosti temperature u kojoj su oba izlaza neaktivna ili u kojoj su oba izlaza aktivna (preklapaju se), zavisno od vrednosti parametra $dSP2$.

Parametar $dSP2$ se zadaje u jedinicama koje važe za regulisanu veličinu ($^{\circ}C$ za temperaturu).

Efekat parametra $dSP2$ prikazan je na primerima u poglavlju 5.3.

5.2. ON/OFF regulacija

ON/OFF regulacija na izlazu 1 ili 2 je omogućena kada je za parametar ζ_{tr1} , odnosno ζ_{tr2} , izabrana vrednost $OnOFF$. 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_{iS1} ili H_{iS2}) za izlaz 1 ili izlaz 2.

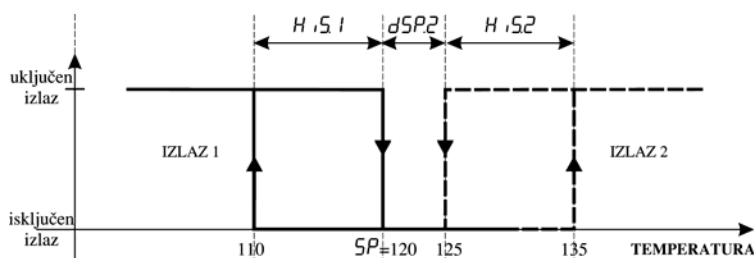
5.3. Primeri podešavanja parametara regulacije

Izlaz 1 se koristi za regulaciju, dok izlaz 2 može da se koristi za regulaciju ili za signalizaciju alarma. Za svaki od izlaza može se postaviti nezavisno funkcija grejanja ($HEAT$) ili hlađenja ($COOL$), parametrom OUT_1 za izlaz 1, odnosno parametrom OUT_2 za izlaz 2. Takođe se parametrima ζ_{tr1} i ζ_{tr2} postavljaju nezavisno tipovi regulacije za izlaze 1 i 2, respektivno. Stanja izlaza se signaliziraju LED diodama OUT_1 i OUT_2 , na prednjem panelu regulatora.

PRIMER 1:

ON/OFF regulacija

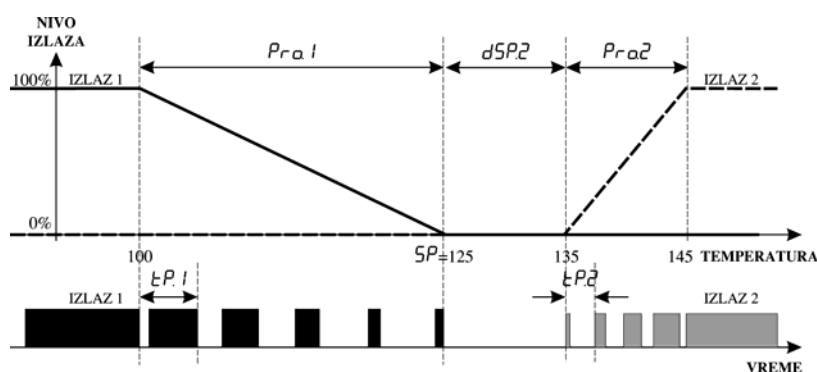
$SP = 1200$ [$^{\circ}C$] zadata temperatura
 $OUT_1 = HEAT$ izlaz 1 ima funkciju grejanja
 $\zeta_{tr1} = OnOFF$ ON/OFF regulacija za izlaz 1
 $H_{iS1} = 100$ [$^{\circ}C$] histerezis za izlaz 1
 $OUT_2 = COOL$ izlaz 2 ima funkciju hlađenja
 $dSP2 = 50$ [$^{\circ}C$] pomeraj zadate temperature za izlaz 2
 $\zeta_{tr2} = OnOFF$ ON/OFF regulacija za izlaz 2
 $H_{iS2} = 100$ [$^{\circ}C$] histerezis za izlaz 2



PRIMER 2:

P regulacija

$SP = 1250$ [$^{\circ}C$] zadata temperatura
 $OUT_1 = HEAT$ izlaz 1 ima funkciju grejanja
 $\zeta_{tr1} = ProP$ P regulacija za izlaz 1
 $PrO1 = 250$ [$^{\circ}C$] proporcionalni opseg izlaza 1
 $intt = OFF$ isključen integralni član
 $tP_1 = 20$ [sec] ciklus rada izlaza 1
 $OUT_2 = COOL$ izlaz 2 ima funkciju hlađenja
 $dSP2 = 100$ [$^{\circ}C$] pomeraj zadate temperature za izlaz 2
 $\zeta_{tr2} = ProP$ P regulacija za izlaz 2
 $PrO2 = 100$ [$^{\circ}C$] proporcionalni opseg izlaza 2
 $tP_2 = 10$ [sec] ciklus rada izlaza 2



6. Korišćenje vremenske funkcije (tajmera)

Kod regulatora 1012 postoji mogućnost uključivanja **vremenske funkcije** (tajmera) u proces regulacije. Tajmer omogućava da kada temperatura dostigne zadatu vrednost (ili se dovoljno približi), počne odbrojavanje vremena koje je predviđeno da proces provede na toj temperaturi, a da se po isteku tog vremena izlazi isključuje i time prekine proces regulacije.

Vreme održavanja temperature (u minutima) na zadatoj vrednosti određuje se parametrom **t_h Id**. Ovaj parametar je po fabričkom podešenju sakriven i ne može mu se pristupiti direktno iz operatorskog nivoa, osim ako nije drugačije naglašeno prilikom naručivanja uređaja (uvek postoji mogućnost isporuke unapred podešenog uređaja prema potrebama korisnika). Ukoliko ovaj parametar nije vidljiv na operatorskom nivou, treba pristupiti konfiguracionom nivou kako je opisano u poglavlju 3.1. U proceduri za dodelu prava pristupa promeniti pravo pristupa parametru **t_h Id** u **rEAd** ili **ALtR** (poglavlje 3.3). Ako je izabrana vrednost **rEAd** - parametar **t_h Id** će se videti ali njegova vrednost neće moći da se menja na operatorskom nivou, dok **ALtR** omogućava pun pristup. Posle promene prava pristupa treba izaći iz konfiguracionog nivoa prema postupku u poglavlju 3.1.

Ukoliko je vrednost ovog parametra **OFF**, tajmer je isključen. Uključivanje tajmera vrši se promenom vrednosti parametra **t_h Id** na vrednost različitu od **OFF**. Moguće vrednosti parametra su date u tabeli 6.1.

Aktiviranje tajmera se vrši automatski, po uključenju uređaja na napajanje (ukoliko je tajmer uključen preko parametra **t_h Id**) sa tim što startovanje (početak odbrojavanja) nastupa tek kada temperatura uđe u opseg definisan parametrom **Hb**, koji određuje razliku između zadate temperature i vrednosti na kojoj je dozvoljeno startovanje tajmera. Sve dok se na displeju naizmenično sa izmerenom temperaturom pojavljuje simbol **Hb**, temperatura je van Hb opsega i tajmer još nije startovan. Za to vreme tačka **TIME** neprekidno svetli. Kada se tajmer startuje, tačka **TIME** na displeju treperi, kao signal da je odbrojavanje počelo.

Pritiskom na taster **PAR**, kada je tajmer aktivan ili kada je startovan, na displeju se pojavljuje simbol **tEnd**, koji predstavlja vreme preostalo do kraja ciklusa održavanja temperature na zadatoj vrednosti. Ovo vreme se može menjati pritiskom na tastere **GORE** i **DOLE**, čime se može produžiti, skratiti ili prekinuti (postavljanjem na nulu - **0**) trenutni ciklus održavanja zadate temperature.

Promenom vrednosti parametra **t_h Id**, aktivira se novi ciklus sa promenjenom vrednošću parametra, odnosno tajmer se isključuje postavljanjem vrednosti na **OFF**, bilo da je tajmer već bio aktivan (ili startovan) ili ne.

Po isteku zadatog vremena, tajmer se deaktivira, izlaz se isključuje a na displeju se naizmenično sa izmerenom temperaturom pojavljuje simbol **tOFF**. Ponovno aktiviranje se vrši istovremenim pritiskom na tastere **PAR** i **DOLE**, ili isključenjem i ponovnim uključenjem termoregulatora na napajanje.

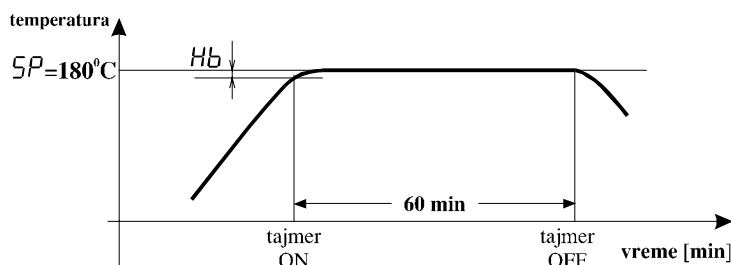
Tabela 6.1. Parametri vremenske funkcije

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
t_h Id	Vremenska funkcija (tajmer)	OFF
	OFF - tajmer je isključen Od 1 minuta do 9999 minuta	OFF
Hb	Definiše razliku od zadate temperature na kojoj se startuje tajmer (pojavljuje se kada je vrednost parametra t_h Id različita od OFF)	100
	Od 1 °C do 1999 °C - bez decimalnog prikaza Od 0.1 °C do 1999 °C - sa decimalnim prikazom	
tEnd	Vreme preostalo do kraja ciklusa održavanja temperature na zadatoj vrednosti (pojavljuje se kada je vrednost parametra t_h Id različita od OFF)	
	Od 0 minuta do 9999 minuta	

PRIMER KORIŠĆENJA TAJMERA (VREMENSKE FUNKCIJE):

SP = 180 [°C] zadata temperatura
Hb = 5 [°C] određuje startovanje tajmera
t_h Id = 60 [minuta] vreme držanja

Startovanje tajmera je na 175 °C, tj. razlici zadate temperature **SP** i vrednosti parametra **Hb**, a isključivanje posle isteka 60 minuta.



Slika 6.1. Prikaz korišćenja tajmera

7. Verzija softvera

Neposredno po priključenju uređaja na napajanje, na displeju se pojavljuje poruka o verziji programa koji je ugrađen u uređaj - simbol **UEr** i 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.