

NIGOS SUŠARE

TIP: PARIONICA ZA DRVO

- OPŠTE O PARIONICAMA
- UPUTSTVO ZA UPOTREBU I BEZBEDAN RAD



PARENJE REZANE GRAĐE

1. Opšte o parenju

Pod parenjem rezane građe podrazumeva se takav postupak gde se građa izlaže delovanju zasićene vodene pare određene temperature i određenog pritiska. Parenje može biti direktno (kada se zasićena vodena para proizvodi u kotlarnici, a u parionici se doprema parovodom), ili indirektno (kada se vodena para proizvodi neposredno u parionici).

Ciljevi parenja rezane građe su različiti, a osnovni je da se izvrši promena boje. Ovo je naročito izraženo kod bukovine koja ima manje ili veće učešće neprave srži (lažne srčevine), čija se boja znatno razlikuje od boje okolnog drveta. Kako je poznato, lažna srčevina kod bukve ima dva stadijuma, a posledica je delovanja ksilosfagnih gljiva. U prvom stadijumu dolazi do promene boje, dok se u drugoj javlja destrukcija drveta. Parenjem građe sa lažnom srčevinom dolazi do izjednačavanja boje samo ukoliko je nastupila prva faza, tako da parena građa nakon ovog procesa dobija svetlijе ili tamnije crvene tonove boje (slične boji mahagonija).

Isto tako, parenje se može vršiti u cilju sterilizacije drveta, tj. drvo koje je zaraženo larvama insekata ili sporama gljiva nakon parenja je sterilisano. Temperature na kojima se parenje odvija predstavljaju tzv. letalne (smrtonosne) doze za insekte i gljive. Međutim, sterilisano drvo nije i imuno od nove zaraze, odnosno ako se pareno drvo izloži ponovo optimalnim uslovima za razvoj insekata i gljiva može biti ponovo zaraženo.

Parenjem rezane građe drvetu se poboljšavaju njegova svojstva. Parenna građa se manje uteže i bubri od neparene, a ovo je posledica smanjenja higroskopnosti drveta usled dejstva visokih temperatura. Isto tako parena građa lakše se mašinski obradjuje u odnosu na neparenu.

Parenjem se može smanjiti ili čak odstraniti kolaps nastao u toku procesa sušenja posebnim postupkom koji se naziva rekondicija.

1.2. Instalacija za parenje rezane gradje

Rezana gradja se pari u zatvorenim objektima koji se nazivaju parionice. Parionice najčešće mogu biti zidane, u novije vreme se prave aluminijumske komore koje su po karakteristikama mnogo ekonomičnije i trajnije.

Najprostija instalacija za parenje je u obliku zvona.

1.3. Komore za parenje rezane gradje

Zidana parionica se sastoji od jedne ili više komora. Dužine komora mogu biti od 5-16m, širine 2-6m i visine 2,2-5m.

Za zidanu parionicu se koristi materijal koji ima dobra termoizolaciona svojstva, da bi se smanjili toplotni gubici. Debljina zidova je veća nego kod zidanih sušara zato što se kod parenja primenjuju više temperature. Obično se izradjuju kao višeslojni, stim da je unutrašnji sloj izradjen od kiselootporne opeke (prepečena, klinker opeka), jer u toku parenja bukovine usled hidrolize dolazi do pojave stvaranja koselog kondenzata koji je veoma agresivan u odnosu na gradjevinsku konstrukciju i sve čelične delove konstrukcije. Ako se kao završni sloj sa unutrašnje strane koristi cementni malter tada se on izvodi do crnog sjaja, a povrh toga sve unutrašnje površine (zidovi, tavanica, temelj, vrata) premazuju se nekim kiselootpornim premazom na bazi bitumena ili slične hemijske komponente otporne na temperaturu i vlagu (Polimag, Policem „1.maj“ – Čačak ili nekih od proizvoda „Sika“).

Tavanica je slične konstrukcije kao i zidovi, može biti ravna ili zasvodjena u obliku luka. Na taj način kondenzat koji je u toku parenja obojen sliva se niz zidove parionice, dok bi u protivnom kapao po složajevima gradje i na taj način dodatno kvasio gradju koja se pari. Do skora se smatralo da to može izazvati neka zatamnjena gradje, ali u novije vreme se više koriste parionice sa ravnom tavanicom jer se dobija na brzini gradnje i uštedi. U posebnim slučajevima može se ispod tavanice ugraditi svod od aluminijumskog lima.

Pod parionice pravi se od betona, sa malim uzdužnim i poprečnim nagibom prema sredini komore radi gravitacionog oticanja kondenzata. Kod parionica sa direktnim parenjem po sredini se nalazi kanal

kojim se kondenzat izvodi iz komore, dok kod komora za indirektno parenje kondenzat se svodi u kadu sa grejačem koja konstrukcionalno može biti izvedena u sredini, u obliku slova U ili uz zadnji zid komora za parenje. U kadu sa vodom su uronjeni grejači u obliku cevne zmije kroz koje cirkuliše grejni medijum (vodena para, vrela voda, termo ulje) i zagrevajući vodu iznad tačke ključanja stvara (indirektno) zasićenu vodenu paru kojom se rezana gradja pari.

Vrata parionice mogu biti stolarske konstrukcije od drveta (najbolje borovina), a mogu biti izradjena i od aluminijumskih sendviča, tj. od aluminijumskih limova izmedju kojih se nalazi sloj mineralne vune. Metalnu konstrukciju aluminijumskih vrata treba dobro antikorozivno zaštiti. Kada se vrata prave od drveta, tada se sa unutrašnje strane, radi zaštite postavlja aluminijumski lim. Radi sprečavanja topotnih gubitaka, neophodno je da vrata dobro zaptivaju. U tu svrhu okolo vrata se postavlja azbestna traka na koju vrata naležu. Međutim ova traka brzo propada, pa je potrebno da se redovno kontroliše i po potrebi menja. Vrata se pritežu zavrtnjevima koje bi trebalo izrađivati od nerđajućeg čelika. Po zatvaranju vrata, radi boljeg zaptivanja, sa donje strane se nabacuje piljevina, koja dodatno sprečava izlaženje pare. Kada je komora neprolazna, tada ima jedna vrata, a kod prolaznih komora postoje dvoja vrata. U cilju postupnog hlađenja parene grade i same komore na kraju ciklusa, prave se i mala vrata, koja se prva otvaraju, po završetku procesa.

U poslednje vreme se sve više koriste prefabrikovane parionice, kod kojih su građevinski delovi izrađeni kao i kod prefabrikovanih sušara, odnosno od rešetkaste aluminijumske konstrukcije i aluminijumskih panela, ali debljina topotne izolacije treba da bude veća, zbog temperature koja se kod parenja kreće oko 100 C°.

Oprema parionice kod direktnе metode parenja sastoji se od:

- Parovoda (kojim se para doprema od kotlarnice do parionice);
- Razvodnika pare sa sistemom ventila, koji služi za razvođenje pare do pojedinih komora. Razvodnik treba da ima termometar i manometar za kontrolu parametara pare u razvodniku,
- Perforiranih cevi (paroraspršivači) za brizganje pare u komori. Prečnik cevi je od 60-70 mm, sa perforacijama oko 5mm spiralno rasporedenih na samoj cevi. Cev bi trebalo da bude izrađena od nerđajućih materijala (bakar ili aluminijum). Paroraspšivači se obično smeštaju na bočnim zidovima iznad složaja, a između njih i složaja postavlja se aluminijumski lim čija je uloga da sprečava direktni udar pare na piljenu građu, jer u protivnom građa više puca,
- Instrumenata (termometar i manometar za svaku komoru), za kontrolu parametara klime u komori,
- Prelivnog sifona (po jedan za svaku komoru), čija je funkcija kontinuiranog odvođenja kondenzata uz zadržavanje vodene pare,
- Opreme za punjenje i pražnjenje komore (najbolje je hidraulički vagoneti, koji se po obavljenom punjenju građe vade iz komore, jer obični vagoneti veoma brzo propadaju usled korozije).

Pri indirektnoj metodi parenja oprema parionice sastoji se od:

- Toplovoda kojim se grejni medijum doprema iz kotlarnice do parionice,
- Razvodnika grejnog medijuma sa sistemom ventila za razvođenje grejnog medijuma do pojedinih komora sa instrumentima za kontrolu parametara medijuma u razvodniku.
- Glatkih grejnih tela položenih u kanal u kome se nalazi voda,
- Vodovodni sistem sa plovkom koji reguliše potreban nivo vode u kanalu,
- Instrumenata za kontrolu procesa (kao i kod komora sa direktnim parenjem),
- Opremu za punjenje i pražnjenje komora (kao i kod komora sa direktnim parenjem).

1.4. Zvona za parenje piljene građe

Parno zvono je takav tip instalacije koje se sastoji iz tri dela

- osnove parnog zvona,
- pokretnog tela parnog zvona i
- dizalice za parno zvono

Osnova parnog zvona je armirano – betonske konstrukcije u vidu korita i pravi se sa istim karakteristikama u pogledu građevinskog zvođenja kao i kod zidanih komora. To znači da mora da ima određenu nosivost i da je vodonepropusna, da je takvog profila da omogućava postavljanje cevi za upuštanje zasićene vodene pare niskog pritiska od 0.025 do 0.03 bar. Ivice (bankine) korita služe za razmeštaj lega koje nose složaje, odnosno na kojima se ti složaji postavljaju viljuškarima. Vreme pražnjenja i punjenja, zavisno od kapaciteta zvona, kreće se od 30 do 45 min. Pocelom obodu se pravi žljeb (kanal) u kojem se nalazi voda. Ovaj kanal sa vodom ima funkciju da obezbedi potpuno zaptivanje kontakta zvona sa osnovom u cilju onemogućavanja izlaska vodene pare iz instalacije u toku procesa parenja, čime se značajno smanjuju toplotni gubici.

Samo zvono izrađuje se od čelične ili još bolje od aluminijumske rešetkaste konstrukcije na koju se pričvršćuje oplata od aluminijumskih zidova konstruisanih u vidu sendviča sa dva Al-lima (spolja i unutra) između kojih se nalazi sloj izolacionog materijala- tvrdi poliuretan ili mineralna vuna . Debljina izolacije usled temperatura koje se u procesu parenja kreće oko 100°C, trebalo bi da bude od 80-120mm, radi smanjenja toplotnih gubitaka. Priključak instalacija za dovod i razvod vodene pare, ukoliko je u pitanju direktno parenje, nalazi se u podu, mada se može konstruisati ovakav tip instalacije i za indirektno parenje, po identičnim principima kako smo to već opisali u tački 3. Na zvonu se nalazi sigurnosni ventil da bi se onemogućilo prekoračenje potrebnog pritiska pare.

Sama dizalica nalazi se iznad zvona i opslužuje jedno ili nekoliko njih, a funkcija joj je da podiže ili spušta zvono prilikom punjenja ili pražnjenja rezanom građom.

Kapacitet punjenja jednog zvona u zavisnosti od konstruktivnih dimenzija kreće se od 9-28m³ rezane građe. Prema podacima proizvođača, ukupno trajanje parenja je oko 45 sati, a prosečna potrošnja zasićene vodene pare niskog pritiska iznosi oko 350 kg/m³ rezane građe.

1.5. Tehnološki proces parenja rezane građe

Rezana građa, koja mora biti u sirovom stanju vlažnosti (35% i više), prethodno se očisti od piljevine, bilo ručno (metalnim četkama), bilo mehanizovano. U protivnom, na mestima ulepljene piljevine posle parenja ostaju tamne mrlje, jer je proces hidroloze i oksidacije piljevine znatno intenzivniji u odnosu na puno (masivno) drvo. Očišćena građa slaže se u slepe (pune, kompaktne) složajeve bez vertikalnih i horizontalnih razmaka, jer su istraživanja pokazala da ne postoje tehnološke razlike između parenne građe složene u kompaktne složaje u odnosu na građu slaganu sa razmacima. Priprema građe za parenje vrši se neposredno nakon sortiranja u pilani, kako bi drvo zadržalo što je moguće višu vlagu. Pripremljeni složaji se viljuškarom postavljaju na vagonet, komora se puni i zatvaraju vrata.

Ciklus parenja se sastoji iz sledećih tehnoloških faza:

- a) Punjenje komore,
- b) Zagrevanje rezane građe, koje mora biti postupno, jer kod naglog zagrevanja građa puca. Faza zagrevanja traje između 3 i 6 sati.
- c) Parenje (aktivna faza), kada se usled delovanja zasićene vodene pare na drvo dešava izmena i ujednačavanje boje. Ova faza traje leti oko 24 sata, a zimi oko 36sati.
- d) Odležavanje (dunstovanje) i postupno hlađenje građe, kada se dovod pare, odnosno grejanog medijuma, prekida, drvo se smiruje i izjednačavaju se naprezanja nastala u procesu parenja. Ova faza traje od 4do 8 sati.
- e) Pražnjenje komore.

Ukupno trajanje parenja jedne šarže je od 36 do 50 sati, odnosno oko 1,5 do 2 dana.

Proces parenja je čisto empirijski. Uobičajeno je da se kontroliše putem kondenzata, koji se hvata i na osnovu njegove boje i bistrine zaključuje se do koje faze je proces stigao. Na početku procesa kondenzat je bistar, a u toku aktivne faze parenja kondenzat se zamaluje, da bi se na završetku aktivne faze parenja kondenzat ponovo izbistrio, kada se može preći na fazu odležavanja i hlađenja.

Za parenje bukove rezane građe koristi zasićena vodena paraniskog pritiska (0.1 do 0.3 bar) i temperature od 95 do 105 °C. Pri višim pritiscima trajanje procesa se skraćuje, ali i boja parenog drveta postaje sivo mrka. Međutim, više pritiske mogu da izdrže samo metalne komore, dok zidane usled toga brzo propadaju.

U toku procesa parenja troše se znatne količine topotne energije, koja se izražava u masi vodene pare po 1m³ parene građe. Ova potrošnja zavisi od niza faktora: stanja instalacije, vremenskog perioda (zima, leto), topotne izolacije konstruktivnih delova parionice, vrste drveta, pritiska pare i slično. Orientaciono, potrošnja pare kreće se od 300 pa čak do 1200 kg vodene pare po 1m³ građe i zavisi od brojnih faktora; najviše od vremenskog perioda kada se parenje sprovodi (zima ili leto), a takođe i od stanja i zaptivenosti instalacije za parenje. Potrošnja može da se kontroliše pomoću merača pare.

1.6. Greške na rezanoj građi od parenja

U toku procesa parenja najčešće se mogu javiti sledeće greške:

- pukotine (površinske i čeone) koje nastaju naglim zagrevanjem, direktnim udarom vodene pare ili naglim hlađenjem.
- mrlje na površini su posledica kada se pre parenja građa ne očisti od piljevine ili dolazi do pojave kapanja kondenzata kod parionica sa ravnom unutrašnjom tavanicom.
- nejednolična boja je posledica lošeg kvaliteta pare ili kraćeg trajanja procesa

Napomena: U ovom delu korišćeni su podaci iz knjige „Hidrotermička obrada drveta“, dr Branko I. Kolina, redovnog profesora na „Šumarskom fakultetu“ u Beogradu, sa kojim NIGOS-elektronik ima višegodišnju saradnju.

2. Parenje u NIGOS komorama za parenje rezane građe

Uzimajući u obzir sve što je u prethodnom poglavljtu govoren NIGOS-elektronik izrađuje komore za parenje građe kompletno od aluminijumske rešetkaste konstrukcije legure AlMgSi0.5. Zidovi se rade od lima legure aluminijuma AlMg3 u obliku kasete debljine 1,5mm i ispunom od tvrdo presovane vune u tablama (Isover FDPL 5) debljine 100mm, dok je spolja sinusno orebren emboksirani lim od legure Almg3 debljine 1mm.

Ovakva konstrukcija omogućava dobre termička svojstva u smislu termo izolacije i mehanička svojstva obzirom na povišenu temperaturu i pritisak koji se javlja prilikom parenja.

Za zaptivanje cele komore koristi se visokotemperaturni silikon do 250°C u smislu hidroizolacije.

Za zaptivanje vrata parionice na komoru, koristi se dihtug silikonska guma čija svojstva odgovaraju temperaturi i pritisku u komori. Vrata u donjem delu leže u vodi koja se nalazi u kanalu. To omogućava najbolje dihtovanje. U slučaju povećanja pritiska, vrata koja se oslanjavaju na kosim klinovima i praktično plutaju na vodi, mogu da se podignu i na taj način smanje pritisak u komori.

Za rasterećenje pritiska u komori koristi se rasteretna klapna sa lebdećom zavesicom. Ona se postavlja na zadnji zid komore. Ovakav princip omogućava korisniku da uvek može da vidi u kojoj fazi parenja je komora. Treba napomenuti da se prilikom parenja stalno u komori smenjuju nadpritisak, ravnoteža, i podpritisak.

U zavisnosti kojim radnim medijumom kupac raspolaže (para ili vrela voda) NIGOS izrađuje tri tipa parionica:

- **Direktna paronica.** Radni medijum je zasićena vodena para koja se direktno od kotla dovodi preko parnog prolaznog ventila u komoru, i preko inox perforirane cevi Ø76.1 x 2 uduvava u parionicu. Tom prilikom vodi se računa da para ne udara direktno u građu. Kondenzat koji se prilikom hlađenja pare javlja u parionici izbacuje se preko kanala u prihvratno ispustni šaht.

Prednosti ovakvog parenja su:

- brže postizanje zadatih uslova u komori
- jednostavnija oprema za parenje

Nedostaci su:

- neophodnost parnog kotla i parne instalacije
- velika potrošnja vode za parenje koja se ne vraća u proces.
- mogućnost pojave suve pregrijane pare u slučaju nepravilnog rada kotla, što nije povoljno za parenje i može izazvati oštećenje građe.

- **Indirektna paronica.** Radni medijum može biti vrela voda do 120°C ili para na 0.5 bar koji preko grejača (sistem inox cevi Ø42.4 x 2) koji su potopljeni u kadu sa vodom i omogućava njenijsko isparavanje. Kondenzat koji se javlja u komori vraća se u kadu. Nivo vode u kadi se održava pomoću nivostata i dve sonde. U kadu se doliva hladna voda iz sistema u smislu održavanja nivoa.

Prednosti ovakvog parenja su:

- mogućnost korišćenja pare ili vrele vode
- mala potrošnja vode
- siguran rad sa vlažnom parom

Nedostaci ovakvog parenja su:

- sporije postizanje uslova za parenje
- vrelvodni sistem do 120°C
- veći troškovi investicije

- **Direkno – indirektna paronica.** Radni medijum može biti samo para. Ova paronica može raditi u oba režima. Daje najbolje rezultate parenja ali ima najviše troškove investicije.

- **Oprema za sva tri tipa parenja.** Nigos može ponuditi i opremu za parenje koja se montira u zidanom objektu koji pravi kupac. Tu treba uzeti u obzir teške uslove za hidro i termoizolaciju komore, kao i kraći vek trajanja komore.

Napomena : Prilikom izbora tipa parionice potrebno je sagledati sve činioce.

- tip medijuma za prenos topote (para ili vrela voda).
- potrošnja vode prilikom parenja
- propise za ispuštanje kondenzata u otpadne vode. Obzirom na kiselinu koja se oslobođa prilikom parenja, treba hemijski tretirati kondenzat pre ispuštanja u kanalizaciju.
- investicioni troškovi
- kvalitet parenja
- kapacitet parionice se daje za slaganje na letvice. Ako se građa slaže na slepo kapacitet treba smanjiti na pola.
- vek trajanja zidanog objekta je mali.

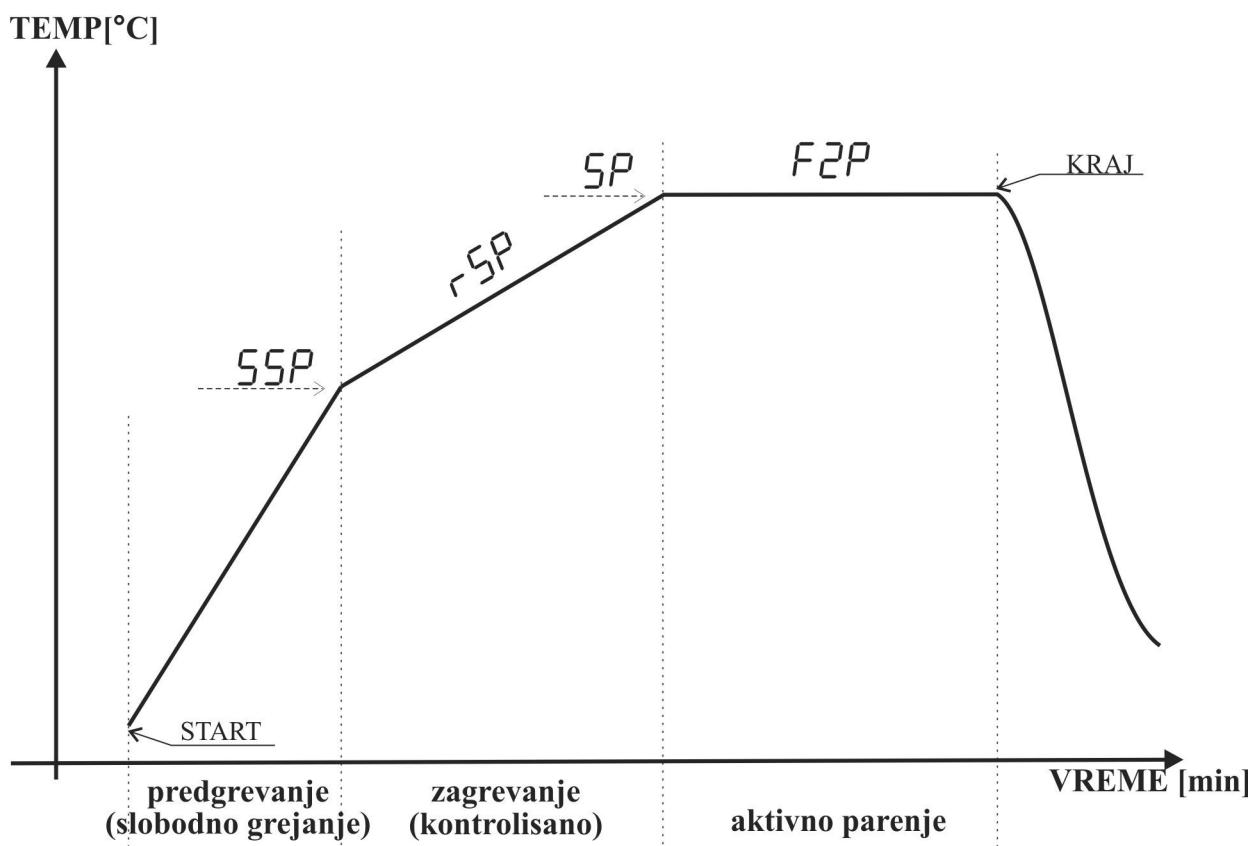
Nikolić Z. Miljan
Dipl.inž.mašinstva

PD-01

KORISNIČKO UPUTSTVO

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA ZA PARIONICE

PD-01 je namenski uređaj za vođenje termičkih procesa u parionicama za drvo prema unapred pripremljenim programima. U memoriju uređaja se može smestiti do 8 različitih programa, pri čemu se svaki od njih sastoji od tri faze: faze predgrevanja, faze zagrevanja i faze aktivnog parenja.



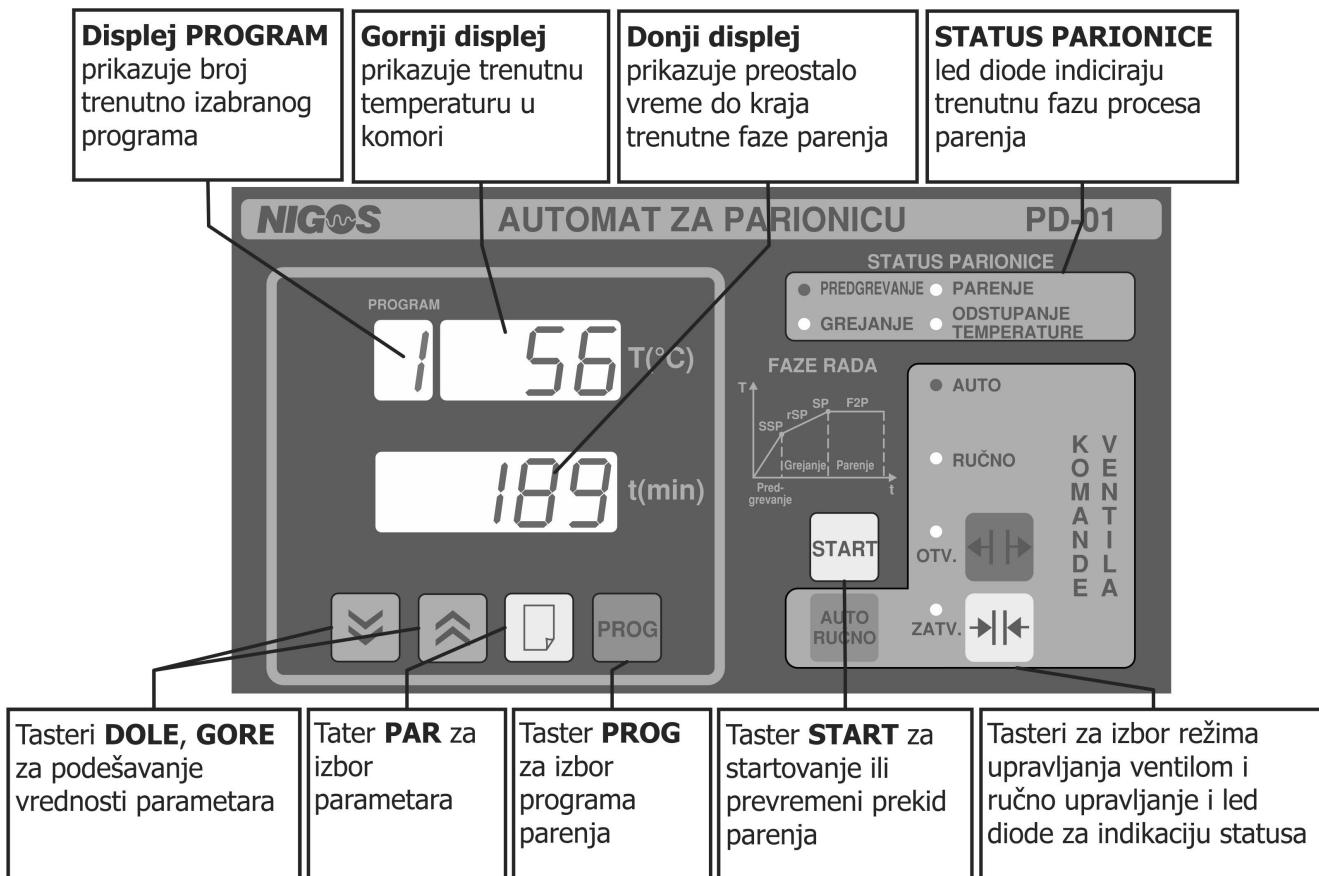
Slika 1.1: Faze i parametri programa parenja

Uređaj ima 4 merna ulaza na koje se dovode signali iz odgovarajućih temperaturnih sondi. Za osnovnu funkcionalnost dovoljna je upotreba samo prvog mernog ulaza za merenje temperature ambijenta. Upotreba ostalih mernih ulaza se može parametarski dozvoliti ili zabraniti. Drugi merni ulaz je takođe namenjen za merenje temperature ambijenta. Ukoliko koristimo drugi merni ulaz, za regulaciju temperature u parionici se koristi prosečna temperatura izmerena na prvom i drugom ulazu. Treći merni ulaz koristimo za merenje temepreture drveta. Temperatura drveta se može koristiti za kontrolu programskega toka. Četvrti ulaz se koristi za merenje temperature pare ili drugog medijuma za grejanje i ne utiče na upravljanje ili tok procesa.

Uređaj je opremljen sa 2 relejna izlaza za upravljanje ventilom za zagrevanje komore, prvi za otvaranje i drugi za zatvaranje ventila. Tip regulacija može biti PID ili ON/OFF. Uređaj omogućava i ručno upravljanje relejnim izlazima, odnosno ventilom.

Uređaj ima mogućnost povezivanja na komunikacijsku liniju sa drugim računarskim sistemima prema standardu EIA 485 i komunikacijskim protokolom razvijenim u NIGOS - Elektronik.

2. RUKOVANJE UREĐAJEM I PRIKAZ NA PREDNJEM PANELU



Slika 2.1: Standardan prikaz na panelu uređaja sa opisom funkcija korisničkog interfejsa

2.1. BRZI PREGLED PARAMETARA

U režim za brzi pregled trenutnih parametara ulazimo kratkim pritiskom na taster PAR. Na gornjem displeju je prikazan simbol parametra a na donjem njegova trenutna vrednost. Za kretanje kroz listu koristimo taster PAR. Iz ovog režima se izlazi automatski posle 15 sekundi od zadnje aktivnosti, ili dužim držanjem tastera PAR (>2sek). U sledećoj tabeli su navedeni parametri koji se mogu naći u listi zavisno od režima rada i postavljenih parametara uređaja:

OZNAKA	OPIS PARAMETRA
t_1	Izmerena temperatura na prvom mernom mestu, temperatuta ambijenta. Ovaj parametar se prikazuje ukoliko je merenje na drugom ulazu dozvoljeno, u tom slučaju se u standardnom prikazu na gornjem displeju prikazuje prosek izmerenih temperatura.
t_2	Izmerena temperatura na drugom mernom mestu, temperatuta ambijenta. Ovaj parametar se prikazuje ukoliko je merenje na drugom izlazu dozvoljeno.
t_3	Izmerena temperatura na trećem mernom mestu, temperatuta drveta. Ovaj parametar se prikazuje ukoliko je merenje na trećem izlazu dozvoljeno.
t_4	Izmerena temperatura na četvrtom mernom mestu, temperatuta pare ili medijuma za grejanje. Ovaj parametar se prikazuje ukoliko je merenje na četvrtom izlazu dozvoljeno.
$t_{t\bar{n}}$	Vreme proteklo od startovanja procesa parenja u minutama.
t_{SP}	Trenutno zadata temperatuta.
SSP	Temperatuta predgrevanja. Odnosi se na izabrani program. (do ove temperature grejanje je maksimalnom brzinom)
SP	Temperatuta parenja. Odnosi se na izabrani program.
rSP	Gradient u fazi kontrolisanog grejanja. Odnosi se na izabrani program.
$F2P$	Trajanje parenja. Odnosi se na izabrani program.

2.2. PODEŠAVANJE PROGRAMSKIH PARAMETARA UREĐAJA

U režim programiranja uređaja ulazimo dužim pritiskom na taster **PAR**, sve dok se na gornjem displeju ne pojavi ispis **Cod**, a na donjem trećuča poruka **Entr**. Uređaj zahteva unos koda za odgovarajući nivo pristupa. Dok traje opisani prikaz na displejima, pritiscima na tastere **GORE** i **DOLE** podesiti vrednost koda na donjem displeju. Inicijalna vrednost koda je postavljena na **0** (osam). Sada treba pritisnuti taster **PAR**. i ukoliko je kod korektno unet, automat će odgovoriti ispisivanjem poruke **LEU1** na donjem displeju. Ovim je omogućen pristup parametrima prvog nivoa, tj. programskim parametrima u memoriji uređaja. Lista parametara koji su dostupni na ovom nivou data je u sledećoj tabeli:

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Cod	Pristupni kod za ovaj nivo	od -999 do 9999
SSP	Temperatura predgrevanja	OFF , 1 do 99 °C
SP	Temperatura parenja	od 1 do 99 °C
rSP	Gradijent temperature zagrevanja	od 0 do 999 °C/h
F2P	Vreme parenja	od 0 do 9999 min
Hb	Holdback opseg (dozvoljeno odstupanje)	OFF , 1 do 99 °C

Listanje parametara se vrši kratkim pritiscima na taster PAR, a podešavanje vrednosti izabranog parametra tasterom GORE, odnosno DOLE. Promenjena vrednost se automatski pamti prelaskom na sledeći parametar ili izlaskom iz režima programiranja. Svi parametri u ovoj listi osim koda se odnose na program čiji je redni broj isписан na displeju PROGRAM. Ukoliko želimo da vidimo ili promenimo vrednost izabranog parametra u drugom programu onda tasterom PROG listamo programe dok ne dodjemo do željenog. Izlaz iz ovog režima je automatski nakon 30 sekundi od zadnje aktivnosti korisnika ili držanjem tastera PAR duže od 2 sekunde.

2.3. PODEŠAVANJE INSTALACIONIH PARAMETARA UREĐAJA

U režim programiranja uređaja ulazimo dužim pritiskom na taster **PAR**, sve dok se na gornjem displeju ne pojavi ispis **Cod**, a na donjem trećuča poruka **Entr**. Uređaj zahteva unos koda za odgovarajući nivo pristupa. Dok traje opisani prikaz na displejima, pritiscima na tastere **GORE** i **DOLE** podesiti vrednost koda na donjem displeju. Inicijalna vrednost koda je postavljena na **101** (sto jedan). Sada treba pritisnuti taster **PAR** i ukoliko je kod korektno unet, automat će odgovoriti ispisivanjem poruke **LEU2** na donjem displeju. Ovim je omogućen pristup parametrima drugog nivoa, tj. instalacionim parametrima. Na ovom nivou dostupni su i svi parametri sa prethodnog nivoa. Lista parametara koji su dostupni na ovom nivou data je u sledećoj tabeli:

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Cod	Pristupni kod za nivo2	od -999 do 9999
Ad	Komunikaciona adresa	od 0 do 99
br	Komunikaciona brzina, "baudrate"	od 12 do 576 kboda
td	Komunikaciono kašnjenje	od 0 do 50 ms
Ft	Digitalni filter merenja	1, 2, 4, ... 128
dta	Alarm razlike temperaturu ambijenta	od 1 do 99 °C
H_A	Gornja granica alarma	od LaA do 199 °C
LaA	Donja granica alarma	od -99 do H_A °C
CSP	Zadata temperatura u fazi STOP	OFF , 1 do 99 °C
E2E	Dozvola merenja druge temperature ambijenta	OFF , On
E3E	Dozvola merenja temperature drveta	OFF , On
E4E	Dozvola merenja temperature grejanja	OFF , On
ruE	Dozvola ručnog upravljanja	OFF , On
Ctr	Tip regulacije	P_id , OnOff
Pro	Proporcionalni opseg	od 1 do 99 °C
int	Integralno vreme	OFF , 1 do 9999 sec
dEr	Diferencijalno vreme	OFF , 1 do 99 sec
UCt	Vreme otvaranja ventila	od 1 do 300 sec
USL	Minimalni korak ventila	od 1 do 10 %
H_S	Histeresiz pri on/off regulaciji	od 1 do 99 °C
dhb	Holdback opseg za temperaturu drveta	OFF , 1 do 99 °C

3. UPRAVLJANJE AUTOMATOM

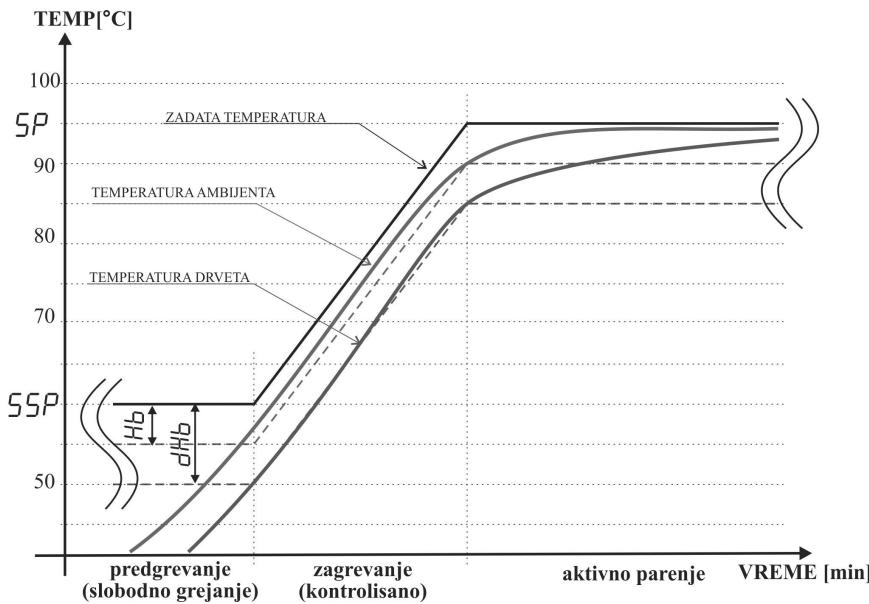
Kada je program po kome će proces parenja biti vođen podešen, parionica spremna i postoje svi uslovi za normalno odvijanje procesa (uređaj pravilno podešen i povezan na sistem, na displejima automata nema poruka o greškama), program može biti aktiviran. Ukoliko postoji bilo kakva nepravilnost, sistem treba temeljno proveriti pre aktiviranja programa, kako bi se izbegle neželjene situacije. Ove mere predostrožnosti su neophodne jer je rad automata najčešće povezan sa tehnološkim procesima koji relativno dugo traju, tako da eventualno ispadanje sistema iz regulacije dok traje izvršenje programa može da dovede do nepotrebnih zadržavanja procesa ili do drugih ozbiljnijih posledica.¹

3.1. STARTOVANJE I TOK PROGRAMA

Pre pokretanja procesa parenja proverimo da li je izabran željeni program na displeju **PROGRAM**. Pritisnemo kratko taster **START** i time je željeni program pokrenut. Zavisno od parametara programa i početnih uslova program može početi od faze **PREDGREVANJE** ali ova faza može biti i preskočena ukoliko je parametar temperatura predgrevanja **SP** postavljen na **OFF** ili na vrednost nižu nego što je izmerena temperatura ambijenta. Ukoliko je izvršenje počelo od faze **PREDGREVANJE** odgovarajuća dioda u grupi dioda **STATUS PARIONICE** trepće. Kada temperatura ambijenta dostigne zadatu temperaturu predgrevanja automat prelazi na sledeću fazu a to je **ZAGREVANJE**. U ovoj fazi automat kontrolisano povećava zadatu temperaturu ambijenta po gradijentu definisanim parametrom **rSP**. Dioda **ZAGREVANJE** počinje da trepće a dioda **PREDGREVANJE** se gasi. Kada zadata temperatura dostigne temperaturu definisanu parametrom **SP** automat prelazi u fazu **PARENJA**. U fazi **PARENJE** temperatura ambijenta se održava na dostignutom nivou do isteka vremena zadatog parametrom **F2P**.

3.2. OSTUPANJE TEMPERATURE - PARAMETRI **Hb** i **dHb**

U toku izvršavanja procesa parenja može doći do zastoja u procesu ukoliko dodje do većeg odstupanja temperature ambijenta i/ili temperature drveta od trenutno zadate temperature. Ograničenje odstupanja temperatire ambijenta je definisano programskim parametrom **Hb**, a temperature drveta programskim parametrom **dHb**. Kontrola odstupanja može da se isključi postavljanjem vrednosti ovih parametara na **OFF**. Ukoliko dođe do odstupanja dioda **ODSTUPANJE TEMPERATURE** svetli i dioda koja odgovara trenutnoj fazi procesa kontinualno svetli, a donjem displeju se ispisuje simbol "greške" **Hb** ili **dHb** naizmenično sa vremenom preostalim do kraja faze.



Slika 3.1: Prikaz normalnog toka programa bez zastoja uz kontrolu odstupanja temperature ambijenta $Hb=5^{\circ}\text{C}$ i temperature drveta $dHb=10^{\circ}\text{C}$. Faza aktivnog parenja počinje kada temperatura ambijenta dostigne $SP-5$, u ovom slučaju 90°C i temperatura drveta $SP-10$, u ovom slučaju 85°C

Parametar **Hb** je inicijalno podešen na 5°C a **dHb** je inicijalno postavljen na **OFF**, prilikom podešavanja ovih parametra treba biti oprezan jer male vrednosti ovih parametra mogu dovesti do produženja procesa i time uticati na krajnji kvalitet proizvoda. To se naročito odnosi na parametar **dHb** koji bi trebalo da bude veći bar za nekoliko stepeni od parametra **Hb**.

¹ Osnovna namena automata PD-01 je automatsko vođenje procesa parenja u parionicama za drvo, a ne obezbeđivanje sigurnosnih opcija u ovim objektima. Za veću sigurnost kompletног sistema treba koristiti dodatne, nezavisne sisteme zaštite.

3.3. ZAUSTAVLJANJE IZVRŠENJA PROGRAMA

Po završetku regularnog toka programa uređaj automatski završava proces. Na donjem displeju se ispisuje ukupno vreme trajanja završenog programa i naizmenično s njim se ispisuje simbol **End**. Pritiskom na taster PAR signalizacija kraja programa simbolom **End** prestaje. Takodje, sve diode **STATUS PARIONICE** su gašene.

Ukoliko je potrebno prekinuti proces ranije, pre regularnog završetka, potrebno je pritisnuti i držati pritisnut taster START duže od 2 sekunde. Ovim će program u komori biti zaustavljen i automat će preći u stanje STOP za datu komoru.

3.4. RUKOVANJE AUTOMATOM U TOKU IZVRŠENJA PROGRAMA

Postupak promene vrednosti programskega parametra opisan u poglavljiju 2.2. važi ravnopravno za neaktivne kao i za aktivne programe, bez ograničenja što se tiče podešavanja. Prilikom promene vrednosti parametra programa koji se trenutno izvršavaju, uređaj automatski ažurira podatke koji su u memoriji i odmah prilagođava i trenutni tok započetih programa, tako da se odmah posle izvršenih promena vrednosti parametra te promene mogu videti u pregledu tekućih vrednosti parametara.

U toku rada po programu moguće je promeniti i program koji se izvršava, dovoljno je uz pomoć tastera **PROG** promeniti aktivni program u toj komori.

4. RUČNO UPRAVLJANJE RELEJnim IZLAZIMA

Taster **AUTO/RUČNO** služi za izbor režima upravljanja ventilom. Podrazumevano upravljanje ventilom se vrši automatski na bazi zadate temperature i izmerene temperature ambijenta. Međutim u pojedinim situacijama, recimo kada je potrebno testirati ventil ili izvršiti neku kraću intervenciju, korisnik ima potrebe da pređe na ručno upravljanje. Nakon prelaska na ručni režim upravljanja tasterima **OTVARANJE** i **ZATVARANJE** direktno upravljamo releima za otvaranje i zatvaranje ventila. Mogućnost prelaska na ručno upravljanje može biti dozvoljeno ili zabranjeno postavljanjem vrednosti odgovarajućeg parametra uređaja.

Diode **AUTO** i **RUČNO** u okviru sekcije **KONTROLA VENTILA** led diode indiciraju režim upravljanja relejnim izlazima: automatski ili ručni, a diode **OTV.** (otvaranje) i **ZAT.** (zatvaranje) indiciraju stanja relejnih izlaza.

5. INDIKACIJA ALARMA, ODSTUPANJA I GREŠAKA

Informaciju o tome da je sonda na bilo kom mernom mestu neispravna ili da je izašla iz opsega koji smo definisali alarmnim parametrima, preveliko odstupanje od zadate temperature u toku parenja, uređaj indicira prikazom simbola odgovarajuće greške na donjem displeju koji se smenjuje sa prikazom vremena. Mogući simboli koji mogu da se javi na donjem displeju su dati u sledećoj tabeli.

OZNAKA	OPIS DOGAĐAJA
Snb1	Prekid sonde na prvom mernom mestu, sonda za merenje temperature ambijenta
Snb2	Prekid sonde na drugom mernom mestu, dodatna sonda za merenje temperature ambijenta
Snb3	Prekid sonde na trećem mernom mestu, sonda za merenje temperature drveta
Snb4	Prekid sonde na četvrtom mernom mestu, sonda za merenje temperature medijuma za grejanje
dtr	Alarm razlike izmerenih vrednosti na sondama za merenje temperature ambijenta
H_A1	Prekoračenje gornje granice alarma na prvom mernom mestu
LaR1	Prekoračenje donje granice alarma na prvom mernom mestu
H_A2	Prekoračenje gornje granice alarma na drugom mernom mestu
LaR2	Prekoračenje donje granice alarma na drugom mernom mestu
H_A3	Prekoračenje gornje granice alarma na trećem mernom mestu
LaR3	Prekoračenje donje granice alarma na trećem mernom mestu
H_A4	Prekoračenje gornje granice alarma na četvrtom mernom mestu
LaR4	Prekoračenje donje granice alarma na četvrtom mernom mestu
Hb	Prekoračenje dozvoljene razlike zadate temperature i temperature ambijenta
dHb	Prekoračenje dozvoljene razlike zadate temperature i temperature drveta
End	Signalizacija završetka procesa parenja