

## Uputstvo za instalaciju i korišćenje automata za klasične sušare MC - 500R

MC  
500R



Namena uređaja MC - 500R je vođenje procesa sušenja u klasičnim sušarama za drvo. Uređaj ostvaruje optimalne uslove u sušari za proces sušenja drveta, preko regulacije temperature i vlažnosti vazduha.

MC - 500R poseduje po jedan ulaz za merenje temperature i ravnotežne vlage u sušari i meri vlagu u drvetu na četiri mesta. Na osnovu podataka dobijenih merenjem i postavljenih uslova od strane korisnika, automat vodi proces sušenja drveta. Način rada može biti automatski, poluautomatski ili ručni.

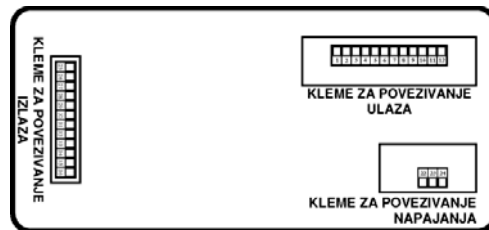
- ◆ **Automatski, poluautomatski i ručni način rada**
- ◆ **Regulacija: PI, ON/OFF**
- ◆ **Prikaz temperature**
- ◆ **Prikaz ravnotežne vlage**
- ◆ **Prikaz vlage u drvetu**
- ◆ **Prikaz prosečne vlage**
- ◆ **6 ulaza**
  - 4 za vlagu u drvetu
  - 1 za temperaturu
  - 1 za ravnotežnu vlagu
- ◆ **5 izlaza**
  - 2 za grejanje
  - 2 za sušenje
  - 1 za vlaženje

### TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Opšte karakteristike		
Napajanje	220 Vac; 50 / 60Hz; 4VA max	
Broj ulaza	6	
Broj izlaza	5	
Displeji	Dva 2 - cifarska i jedan 3 - cifarski x 7 segmenata LED, 13 mm, crveni, plus 1 - cifarski x 7 segmenata LED, 13 mm, zeleni	
Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; UG: 5 ÷ 90%	
Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; UG: 5 ÷ 90%	
Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	250 x 115 x 135	
Otvor za ugradnju (ŠxV) (mm)	252 x 117	
Težina	1000g	
Ulazi		
Ulaz za temperaturu	Broj ulaza	1
	Opseg	-20 ÷ 110 °C; -200 ÷ 1100mV
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj ulaza	1
	Opseg	3.4 ÷ 54% UGL; - 250 ÷ 3000 mV (UGL sonde)
Ulaz za vlagu drveta	Broj ulaza	4
	Opseg	5 ÷ 150 %
Izlazi		
Karakteristike i primena	2 - pinski; 8A/ 250 Vac; trajno 3A max	⚡ - PI regulacija - otvaranje ventila za grejanje - ON/OFF regulacija - uključen grejač
		⚡ - PI regulacija - zatvaranje ventila za grejanje - ON/OFF regulacija - nema funkciju
		ϕ  - PI regulacija - otvaranje klapne za sušenje - ON/OFF regulacija - rad ventilatora
		ϕ  - PI regulacija - zatvaranje klapne za sušenje - ON/OFF regulacija - nema funkciju
3 - pinski; 8A / 250 Vac; trajno 3A max	☂ - izlaz za vlaženje	
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	EIA 485
	Protokol	S - NIGOS

## 1. Instalacija uređaja

Gabariti uređaja i dimenzije otvora za ugradnju dati su u tehničkim karakteristikama. Uređaj se ugrađuje u KRO sušare od strane tehničkog lica iz "NIGOS - elektronik" -a. Dodatno povezivanje od strane korisnika nije potrebno. Ukoliko se ipak javi potreba za povezivanjem ulaza, izlaza ili napajanja, to se može uraditi preko klemna postavljenih na zadnjoj strani automata. Kleme su međusobno odvojene i grupisane po svojoj funkciji, kako bi se smanjila mogućnost greške pri povezivanju. Kleme za ulaz su postavljene horizontalno u gornjem desnom uglu, za izlaz vertikalno u levom uglu, a kleme za napajanje horizontalno u donjem desnom uglu gledano sa zadnje strane automata što se može videti na slici 1.1.



Slika 1.1. Izgled zadnje strane uređaja

### 1.1. Napajanje uređaja

Uređaj se napaja mrežnim naponom preko kontakata 23 i 24 smeštenih sa zadnje strane automata u donjem desnom uglu. Kontakti 22 i 23 su interno kratkospojeni sa unutrašnje strane uređaja. Uređaj počinje da radi odmah po priključivanju na napajanje. Pri povezivanju voditi dobro računa o rasporedu faza.

Povezivanje napajanja je prikazano na slici 1.4.

### 1.2. Povezivanje ulaza

Na slici 1.4 je dat prikaz povezivanja automata MC - 500R i razvodne kutije DSU - 04 koju montira i isporučuje "NIGOS - elektronik".

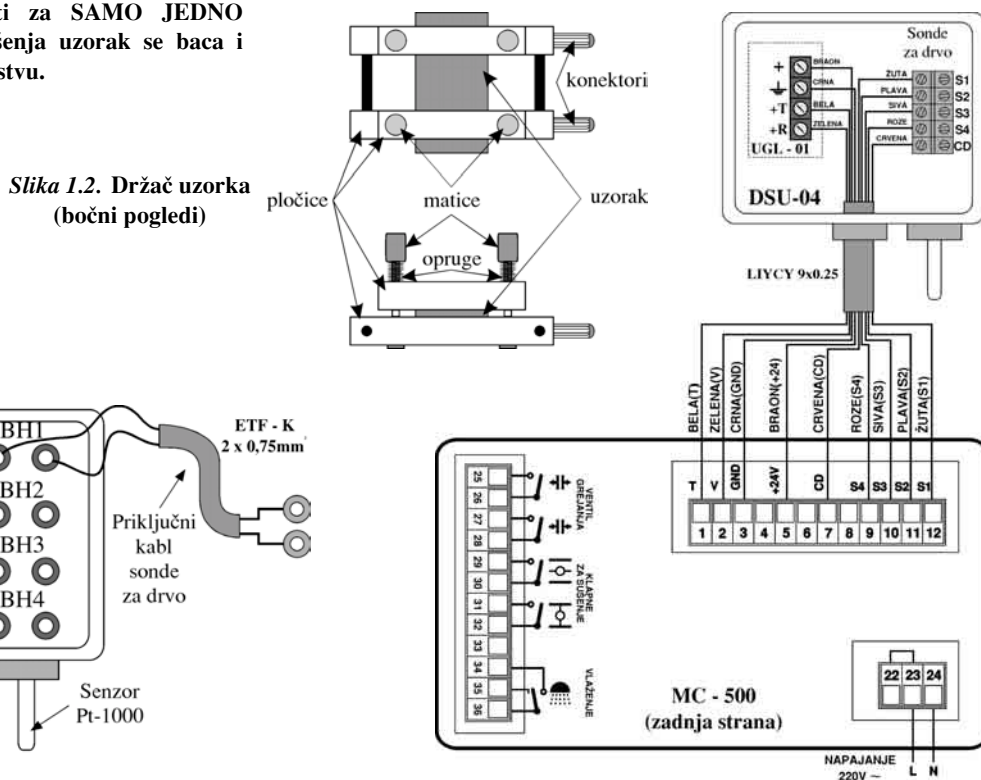
Kutija DSU - 04 se smešta na odgovarajućem mestu u sušari i namenjena je za povezivanje memih elemenata za merenje temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu. U kutiji se nalazi temperaturna sonda Pt - 1000, elektronika UGL - 01 i kleme za povezivanje elektronike UGL - 01 i sonde za drvo sa automatom. Povezivanje se vrši pomoću kabla LIYCY 9 x 0.25 mm<sup>2</sup> prema slici 1.4.

Za merenje temperature u sušari se koristi temperaturna sonda Pt - 1000. Sonda se fabrički smešta u kutiju DSU - 04, i povezuje na elektroniku UGL - 01 tako da korisnik nema potrebe da interveniše oko njenog postavljanja i upotrebe.

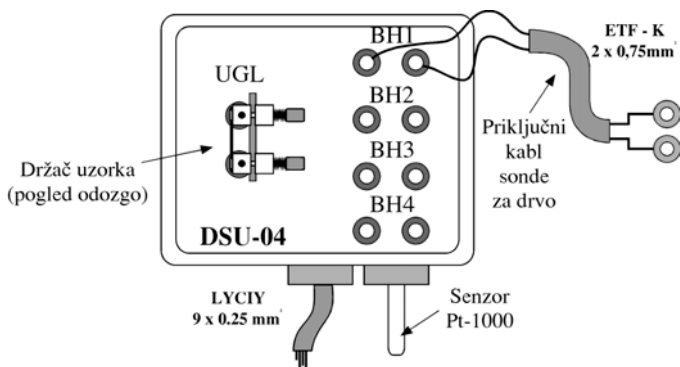
Merenje ravnotežne vlažnosti vazduha u sušari se vrši korišćenjem metode merenja ravnotežne vlage (UGL) u uzorku. Na gornjoj strani kutije DSU - 04 se nalaze dva otvora koji su obeleženi sa UGL i služe za povezivanje držača uzorka i kutije kao što je prikazano na slici 1.3. Držač uzorka je napravljen od aluminijuma i u njega se postavlja uzorak prema datom uputstvu i slici 1.2. Uzorak je pravougaonog oblika od higroskopnog materijala. Veća količina uzoraka (dovoljna za sušenje u periodu od 1 do 2 godine) se isporučuje korisniku pri isporuci opreme za sušare, a kasnije se po potrebi ili pri redovnom servisu isporučuju nove količine. Kako se uzorak koristi za samo jedno sušenje (tj., jednu turu sušenja), posle svake ture se baca stari i stavlja novi uzorak. Uzorke treba čuvati u suvoj prostoriji, izvan domašaja vlage.

Način postavljanja uzorka u držač: Odviju se matice na držaču uzorka tako da opruge postanu slobodne. Uzorak se postavi između dva para pločica. Zategnu se matice tako da je ostvareno dobro prijanjanje pločica na uzorak i dobar kontakt između njih.

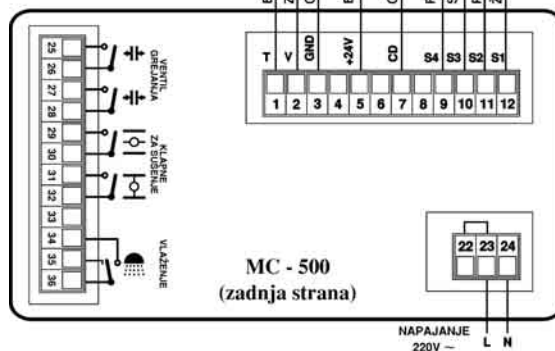
**NAPOMENA: Uzorak se koristi za SAMO JEDNO sušenje. Tj., posle svake ture sušenja uzorak se baca i montira se novi prema datom uputstvu.**



Slika 1.2. Držač uzorka (bočni pogledi)



Slika 1.3. Spoljni izgled kutije DSU - 04



Slika 1.4. Povezivanje automata MC - 500R

Za merenje vlage u drvetu na četiri merna mesta se koristi komplet sa četiri priključna kabla i jednog seta sonde za merenje vlage u drvetu. Priključni kablovi su dužine od po 5 m. Sastoje se od dva upredena provodnika sa teflonskom izolacijom (u oznaci ETF - K 2x0,75 mm<sup>2</sup>). Na jednom kraju kablovi imaju okaste papučice Ø 4 - 1 mm<sup>2</sup>, preko kojih se ostvaruje veza sa sondom za merenje vlage u drvetu (videti poglavlje 1.3 ovog uputstva). Na drugom kraju kablovi imaju par utikača za vezu sa kutijom DSU - 04. Slika 1.1. c) prikazuje povezivanje kablova sa kutijom DSU - 04.

Set sonde za merenje vlage u drvetu se sastoji od kutije u kojoj se smeštaju vijci odgovarajućih dužina za različite debljine građe.

Za povezivanje kutije DSU - 04 sa automatom MC - 500R se koristi kabl LIYCY 9 x 0.25 mm<sup>2</sup> pri čemu se oni povezuju na odgovarajuće kleme prema slici 1.1 c):

### 1.3. Povezivanje izlaza

Izlazni organi kojima upravlja automat MC - 500R mogu biti ventili za grejanje, klapne za sušenje i izlaz za vlaženje. Oni se koriste za regulaciju temperature i vlage u sušari. Regulacija temperature ostvaruje se upravljanjem elektromotornim (servo) ventilom za grejanje, a regulacija vlažnosti vazduha otvaranjem i zatvaranjem klapni za sušenje i ventila za vlaženje (prskalica).

Povezivanje ovih uređaja je prikazano na slici 1.4.

### 1.4. Postavljanje i raspored sonde za merenje vlage u drvetu

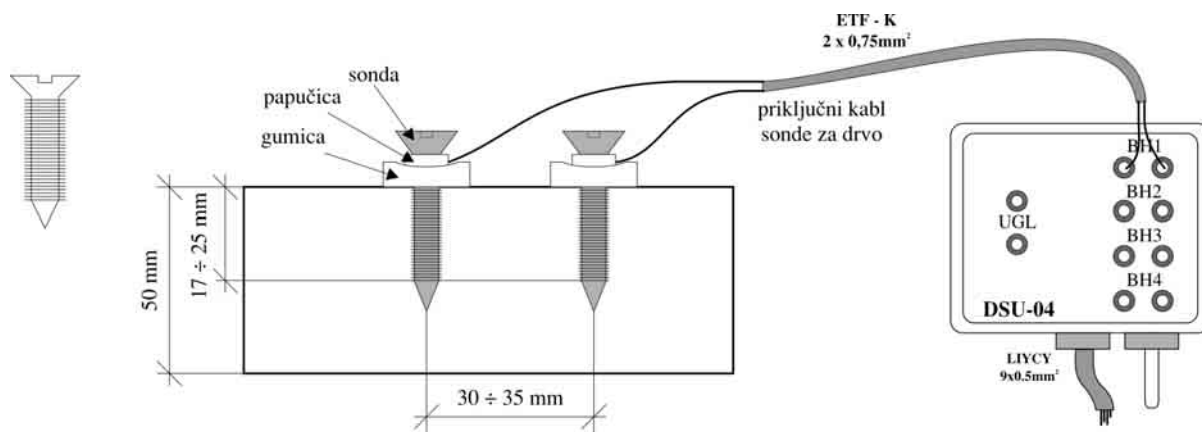
Ceo proces sušenja rezane građe vodi se na osnovu izmerenog preseka vlage u drvetu, koji se dobija sa četiri merna mesta (sondi). Zato je od izuzetnog značaja pravilno postavljanje i raspored sonde u složaju.

**Sonde se posle svakog završenog procesa sušenja vade iz građe i bacaju, a za naredna sušenja se koriste nove sonde.**

Sonda za merenje vlage u drvetu se sastoji od jednog para pocinkovanih vijaka za drvo sa upuštenom glavom kako je prikazano na slici 1.5, pri čemu su preporučene dimenzije vijaka:

4 x 25	za rezanu građu debljine do 30 mm (tanka građa)
4 x 30	za rezanu građu debljine od 31 do 60 mm (građa srednje debljine)
4 x 40	za rezanu građu debljine preko 60 mm (debeli građa)

Vijci se postavljaju poprečno na građu (dasku) na međusobnom rastojanju od 30 do 35 mm (optimalno 32 mm). U dasci se prvo zabušuje par rupa burgijom Ø 3,2 (3 ÷ 3.5) mm, do dubine koja iznosi minimalno 1/3 a maksimalno 1/2 debljine građe. Kod tanje građe (debljine ispod 30 mm) dubina može da ide i više od 1/2 debljine građe. Na vijak se postavlja bakarna kalaisana ili niklovana okasta papučica (Ø 4 ÷ 1mm<sup>2</sup>) priključnog kabla sonde. Zatim se stavlja gumica debljine 3 ÷ 5 mm, prečnika 15 ÷ 20 mm (koriste se zaptivne vodoinstalaterske gumice za slavine). Nakon toga se vijci uvijaju u pripremljene rupe do blagog ulegnuća gumice. Na slici je dat primer postavljanja sonde. Priključni kabl se priključuje u razvodnu kutiju koja se nalazi na zidu unutar sušare.



Slika 1.5. Prikaz postavljanja para vijaka koji se koriste kao sonda za merenje vlage u drvetu

#### Napomena:

Sonde za merenje vlage u drvetu se uvek postavljaju poprečno na građu (dasku). Pri tome treba voditi računa da one budu udaljene od čela dasaka minimalno 50 cm ili više.

Kod građe koja je uža (parketna friza i slično) sonde za merenje vlage se postavljaju uzdužno. Ukoliko bi ih postavljali poprečno bile bi suviše blizu ivice građe pa bi došlo do grešaka u merenju vlage u drvetu, a samim tim i do lošeg vođenja procesa sušenja.

## 2. Korišćenje uređaja

MC - 500R je specifičan uređaj koji se sastoji od dve celine. To su automat za upravljanjem procesom sušenja (u oznaci takođe MC - 500R) koji je smešten sa leve strane uređaja i svojim izgledom i funkcijskim tasterima se vizuelno jasno razlikuje od ostatka uređaja. Kao drugu celinu možemo izdvojiti prekidače, tastere i LED diode smeštene sa desne strane uređaja.

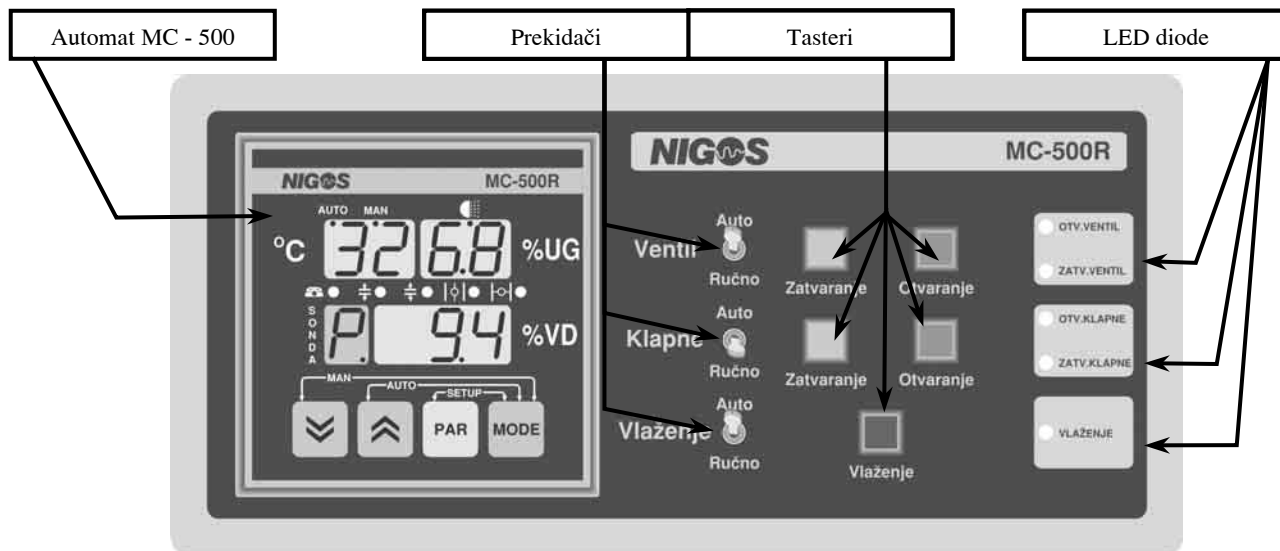
Iz tog razloga, kao i zbog specifičnosti funkcija koje obavljaju, a u cilju jednostavnijeg rukovanja i upoznavanja uređaja, ove dve celine su na sledećim slikama prikazane odvojeno.

## 2.1. Prednji panel MC - 500R

Na prednjem panelu MC - 500R se nalaze:

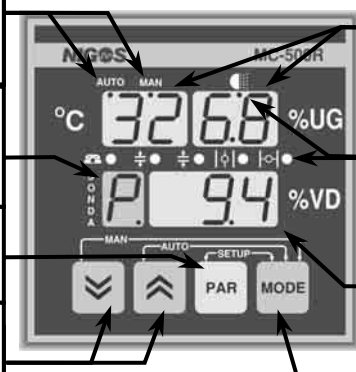
- automat MC - 500R kao zasebna celina (sa svojim tasterima, displejima i LED diodama)
- tri prekidača za izbor ručnog režima rada
- 5 tastera za ručno upravljanje opremom u sušari
- 5 LED dioda kao indikacija stanja izlaza

Izgled prednjeg panela MC - 500R dat je na sledećoj slici, a funkcije displeja, tastera i dioda date su u daljem tekstu, za svaki posebno.



## 2.2. Prednji panel automata MC - 500R

<p>LED tačke na displeju označavaju način rada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kada svetli <b>AUTO</b> - automatski način rada</li> <li>- kada svetli <b>MAN</b> - poluautomatski način rada</li> </ul>
<p><b>DISPLEJ SONDA</b> prikazuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- broj sonde i oznaku za prosek vlage u drvetu</li> <li>- simbole parametara (<i>r</i>, <i>t</i>, i <i>d</i>)</li> </ul>
<p>Taster <b>PAR</b> koristi se za biranje parametara</p>
<p>Tasteri <b>DOLE</b> i <b>GORE</b> koristi se za smanjenje i povećanje vrednosti izabranog parametra</p>



**GORNJI DISPLEJ** prikazuju:

- izmerenu temperaturu i ravnotežnu vlažnost
- zadatu temperaturu i ravnotežnu vlažnost
- simbol **Er** na odgovarajućem displeju kada postoji greška u određenom signalu

LED diode i LED tačka na gornjem displeju signaliziraju uključenost pojedinih izlaza

**DONJI DISPLEJ** prikazuje:

- izmerenu vlagu u drvetu, kao i prosek
- vrednost parametara (stanje sonde za merenje vlage u drvetu, režim, tip drva i debljinu gradje)

Tasterima **MODE** i **DOLE** ili **GORE** vrši se prelazak sa automatskog na poluautomatski način rada i obrnuto

## 2.3. LED diode na prednjem panelu


MC - 500R je uređaj koji zbog svoje specifične konstrukcije ima dve celine. LED diode su takođe grupisane u dve celine. Na automatu MC - 500R su LED diode smeštene horizontalno i njihove funkcije su obeležene simbolički. Druga grupa je smeštena vertikalno na desnoj strani uređaja, i pored svake LED diode stoji natpis koji opisuje njenu funkciju.


U automatskom i poluautomatskom režimu rada, ove LED diode rade sinhronizovano i obe grupe pokazuju stvarno stanje na izlazima. One su upaljene kada je odgovarajući izlaz aktivan, a ugašene kada je on neaktivan.


U ručnom režimu rada dolazi do neusaglašenosti rada ovih dioda i aktivnost LED dioda na automatu MC - 500R možemo zanemariti (za onaj izlaz za koji je izabran ručni način rada), jer u tom slučaju samo diode na desnoj strani prednjeg panela pokazuju stvarno stanje na izlazima. Naime, kada korisnik izabere ručni kontrolu rada za neki od izlaznih uređaja, automat ostaje u automatskom ili poluautomatskom režimu i zavisno od ulaznih veličina i svog stanja pokušava da upravlja izlaznim organima, što se i prikazuje na njegovim diodama. Međutim, veza između izlaza automata i opreme je u tom slučaju prekinuta odgovarajućim prekidačem. Pošto se tada opremom upravlja ručno, pritiskanjem tastera, LED diode na desnoj strani prednjeg panela MC - 500R svetle kada je odgovarajući taster pritisnut, a gase se njegovim otpuštanjem. Budući da automat i dalje pokušava da upravlja opremom dolazi do nesinhronizovanog rada LED dioda, na koji treba obratiti pažnju.


### 2.3.1. LED diode na automatu MC - 500R


Ove diode su smeštene horizontalno na automatu, i obeležene su simbolički.


Led dioda uz simbol  označava da je u toku komunikacija sa višim nadzornim organom (PC-em).

Led dioda uz simbol , u slučaju da je izabrana PI regulacija, svetli kada se vrši otvaranje ventila za grejanje. U slučaju da je izabrana ON/OFF regulacija, ova dioda svetli kada je uključen grejač.

Led dioda uz simbol , u slučaju da je izabrana PI regulacija, svetli kada se vrši zatvaranje ventila za grejanje. U slučaju da je izabrana ON/OFF regulacija, ova dioda nema funkciju.






Led dioda uz simbol , u slučaju da je izabrana PI regulacija, svetli kada se vrši otvaranje klapne za sušenje. U slučaju da je izabrana ON/OFF regulacija, ova dioda ima dvostruku funkciju. Kada neprekidno svetli označava rad ventilatora za izbacivanje vlage, a ako treperi rad funkcije hlađenja.

Led dioda uz simbol , u slučaju da je izabrana PI regulacija, svetli kada se vrši zatvaranje klapne za sušenje. U slučaju da je izabrana ON/OFF regulacija, ova dioda nema funkciju.

Led tačka na gornjem displeju (označenom sa %UG) uz simbol za prskanje  svetli ukoliko je uključen izlaz za **vlaženje (prskanje)**, a treperi ukoliko je prskalica u pauzi.

### 2.3.2. LED diode na prednjem panelu MC - 500R

Ove diode se nalaze na desnoj strani prednjeg panela MC - 500R i pored svake LED diode stoji natpis koji opisuje njenu funkciju. Za njihovu funkciju pogledati poglavlje 2.3.

	- dioda <b>OTV.VENTIL</b> , signalizira otvaranje ventila za grejanje
	- dioda <b>ZATV.VENTIL</b> , signalizira rad zatvaranje ventila za grejanje
	- dioda <b>OTV.KLAPNE</b> , signalizira otvaranje klapni za sušenje
	- dioda <b>ZATV. KLAPNE</b> , signalizira rad zatvaranje klapni za sušenje
	- dioda <b>VLAŽENJE</b> signalizira aktivnost na izlazu za vlaženje

## 2.4. Prikaz na displejima automata

**Temperatura i ravnotežna vlaga** se prikazuju na dva gornja displeja, označena sa °C - za temperaturu i %UG - za ravnotežnu vlagu. Prikaz je bez decimalne, u opsegu od **-9** do **99**.

Ukoliko dođe do greške na nekom od ulaza za temperaturu ili ravnotežnu vlagu, na odgovarajućem displeju se prikazuje simbol **Er**, koji treperi. Najveća vrednost koju displej može da prikaže je 99, tako da se vrednosti od 99 do prekida prikazuju kao 99.

Ukoliko se javi greška u signalu za temperaturu, proces sušenja se ne obavlja i svi izlazi su isključeni.

Ako se javi greška u signalu za vlagu i temperatura je ispod minimalne temperature, tj. automat je u fazi zagrevanja, to ne ometa dalji rad automata da obavlja ovu fazu. Za automat u fazi sušenja, tj. za temperaturu preko minimalne temperature sušenja, automat ne obavlja proces sušenja i svi izlazi su isključeni. Ukoliko se sonde "same poprave" ili to obavi stručno lice, automat odmah kreće sa radom.

**Vlaga u drvetu** se prikazuje na donjem displeju, označenom sa %VD, sa jednom decimalom u opsegu od **0.1** do **99.9**, ukoliko je vlaga manja od 99.9%. Za vrednost veću od 99.9% prikazuje se bez decimalne.





Na displeju označenom sa **SONDA** prikazuje se **broj sonde** za merenje vlage u drvetu, od **1** do **4**, kao i **P**, što označava prosek vlage. Ako je broj sonde prikazan sa decimalnom tačkom, to znači da je sonda aktivna (u **on** stanju). Ukoliko je broj sonde prikazan bez decimalne tačke, onda je sonda pasivna (u **off** stanju) i ne ulazi u prosek računanja vlage u drvetu.

## 2.5. Načini rada uređaja i njihov izbor

Automat MC - 500R ima tri načina rada: automatski, poluautomatski i ručni, i vodi proces sušenja po fazama.

Po uključanju, automat odmah počinje sa **fazom merenja**, bez obzira na način rada. U poluautomatskom načinu rada ova faza traje 20 sec, da bi se smirilo merenje. U automatskom načinu rada faza merenja traje sve dok se ne dobije prosek vlage u drvetu. Nakon ovoga se prelazi na **fazu zagrevanja**, ukoliko je temperatura manja od minimalne temperature sušenja. U fazi zagrevanja se stvarna temperatura podiže po gradijentu zagrevanja do minimalne temperature sušenja i po dostizanju ove temperature prelazi se na **fazu sušenja**. U automatskom načinu rada, automat prati izabrane dijagrame sušenja. Kod poluautomatskog načina rada, ovi dijagrami nemaju uticaja, jer zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu postavlja korisnik, a automat održava ove vrednosti. U toku sušenja se javlja potreba za povremenim vlaženjem. Kada je aktivan izlaz za vlaženje, nije dozvoljeno sušenje. Nakon ciklusa vlaženja, aktivira pauza posle vlaženja. Ona traje izvesno vreme (u zavisnosti od zadate vrednosti parametra **EP**) i za to vreme nije dozvoljeno ni sušenje, ni vlaženje.

Postoji mogućnost prelaska iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto, u bilo kom trenutku rada automata. Pri tome, proces sušenja se startuje uvek od početka. U poluautomatskom načinu rada, zadate vrednosti postaju trenutno izmerene, dok se u automatskom računaju po programu.

Za izbor automatskog ili poluautomatskog načina rada treba prvo postaviti prekidače za ventile, klapne i vlaženje na desnoj strani uređaja u položaj "AUTO". Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada se obavlja istovremenim pritiskom na tastere  i . Vraćanje u automatski način rada se obavlja istovremenim pritiskom na tastere  i .

Ručni mod rada se bira prebacivanjem nekog od preklopnika na desnoj strani uređaja iz položaja "AUTO" u položaj "RUČNO". Može se izabrati ručno upravljanje rada ventila, klapni i vlaženja, i to svakog posebno, a samo upravljanje opremom se u tom slučaju vrši pritiskom na odgovarajući taster bez uticaja automata. Korisnik ne mora sva tri prekidača postaviti na položaj "RUČNO", već samo prekidače za one izlazne uređaje na koje želi sam (ručno) da deluje u procesu regulacije, bez uticaja automata. Automat za to vreme ostaje u automatskom ili poluautomatskom modu u zavisnosti od njegovog podešenja. Postavljena su po dva tastera za upravljanje ventilom za grejanje i klapnama za sušenje, i to tasteri "Otvaranje" i "Zatvaranje", čijim pritiskom se na odgovarajući način deluje na izlazne organe. Za upravljanje izlazom za vlaženje je postavljen samo jedan taster čijim pritiskom se aktivira izlaz za vlaženje u sušari.


Izlazi ostaju aktivni dok je odgovarajući taster pritisnut, a isključuju se njegovim otpuštanjem.



U ručnom modu rada treba obratiti pažnju na razliku u pokazivanju LED dioda smeštenih na automatu i prednjem panelu uređaja sa desne strane.



Napomenimo još jednom da automat nema nikakvog uticaja na izlazne organe za koje je korisnik izabrao ručni režim rada. Prikaz na displejima automata u tom slučaju zavisi od podešenja samog automata (automatskog ili poluautomatskog) prema već navedenom za svaku fazu sušenja.


Ukoliko u toku procesa sušenja nestane napajanje, automat sam nastavlja sa radom po dolasku napajanja od mesta koje se odredi nakon faze merenja.

## 2.6. Podešavanje parametara pomoću tastera

Taster  se koristi za pregled i podešavanje parametara. Pritiscima na ovaj taster, na odgovarajućim displejima se smenjuju parametri.

Tasterima  i  se povećavaju, odnosno smanjuju vrednosti trenutno selektovanog parametra.

Prvim pritiskom na taster  na displeju za prikaz *temperature* treperi zadata temperatura (inicijalno je postavljena na **35**). Zatim, nakon sledećeg pritiska na taster  na displeju za prikaz *ravnotežne vlage* treperi zadata vlaga (inicijalno postavljena na **25**). Za automatski način rada ovi parametri mogu samo da se pregledaju. Kod poluautomatskog načina rada ove zadate vrednosti mogu da se menjaju, odnosno moguće je postaviti zadatu vrednost za ravnotežnu vlagu do 30%UG, a za temperaturu do 70 °C.

Sledećim pritiskom na taster  na displeju *SONDA* treperi broj sonde a na displeju za prikaz *vlage u drvetu* treperi stanje te sonde. Stanja mogu biti - **on** za aktivno stanje ili **off** za pasivno stanje, i mogu se menjati. Ovo treba ponoviti za sve četiri sonde, uz napomenu da se ne mogu sve sonde staviti u pasivno stanje.


Nakon podešavanja stanja sonde, sledećim pritiskom na taster  na displeju *SONDA* se pojavljuje parametar **Ł**, koji označava mogućnost izbora tipa drveta. Moguće vrednosti su od **1** do **4**, u zavisnosti od vrste drveta, a izabrana vrednost se bira na osnovu *tabele tipa drveta* (tabela 2.1). Inicijalno je vrednost ovog parametra postavljena na **3**.

Tabela 2.1. Tabela vrsta drveta i tipova po kojima se vrši merenje

TIP DRVETA	VRSTA DRVETA
1	eva, iroko, pluta, titola, zebrano
2	bukva, kruška, lipa, maslina, topola
3	bagrem, breza, čamovina, grab, hrast, jasen, javor, jova, kesten, mahagoni, orah, trešnja, višnja
4	dibetan, kapur, sipro, utile

Nakon ovoga se podešava režim sušenja na displeju za prikaz *vlage u drvetu*. Simbol ovog parametra **Ł**, treperi na displeju *SONDA*. Mogući režimi sušenja su od **1** do **12**, i biraju se na osnovu *tabele režima* (tabela 2.2). Inicijalno postavljena vrednost je **1**. Svi režimi su napravljeni za građu debljine 50 mm.

Iza režima sušenja podešava se debljina građe. Parametar **d** treperi na displeju *SONDA*, a na displeju za prikaz *vlage u drvetu* se prikazuje vrednost za ovaj parametar. Opseg parametra je od **20** do **100**. Fabrički postavljena vrednost je **50** mm.

Za debljinu manju od 50 mm, režim se ubrzava na sledeći način:

- vrednosti za krivu vlage se smanjuju
- gradijenti porasta temperature se uvećavaju.

Za debljinu veću od 50 mm, režim se usporava na sledeći način:

- vrednosti za krivu vlage se uvećavaju,
- gradijenti porasta temperature se smanjuju.

Ovo se preračunava procentualno u odnosu na debljinu u milimetrima.

Tabela 2.2. Tabela režima rada definisanih od strane "NIGOS - elektronik" -a

BROJ REŽIMA	NIVO REŽIMA	MAKSIMALNA TEMPERATURA U REŽIMU	GRADIJENT TEMPERATURE GREJANJA (za debljinu građe od 50mm)	TEMPERATURA, VLAGA I VREME KONDICIONIRANJA* (za debljinu građe od 50mm)			VRSTA DRVETA ZA ODGOVARAJUĆI REŽIM
				°C	%UG	h	
1	BRŽI	70 °C	4.0 °C / h	50 °C	9.5 %UG	15 h	Četinari: bor, jela, smreka, omorika, ariš, itd.
2	SREDNJI	68 °C	3.5 °C / h	50 °C	9.5 %UG	15 h	
3	SPORIJI	65 °C	3.0 °C / h	50 °C	9.5 %UG	20 h	
4		65 °C	3.0 °C / h	50 °C	9.0 %UG	20 h	Meki lišćari: breza, lipa, topola
5	BRŽI	66 °C	3.5 °C / h	50 °C	8.0 %UG	25 h	Tvrdi lišćari: bukva, bagrem, trešnja
6	SREDNJI	62 °C	3.0 °C / h	50 °C	8.0 %UG	25 h	
7	SPORIJI	58 °C	2.5 °C / h	50 °C	8.0 %UG	30 h	
8	BRŽI	65 °C	3.0 °C / h	50 °C	8.0 %UG	30 h	Hrast
9	SPORIJI	60 °C	2.0 °C / h	50 °C	8.0 %UG	40 h	
10		65 °C	3.0 °C / h	50 °C	8.0 %UG	30 h	Jasen
11		60 °C	3.0 °C / h	50 °C	8.0 %UG	30 h	Bagrem, orah
12		48 °C	2.5 °C / h	45 °C	8.0 %UG	30 h	Bukva, neparena

NAPOMENA: \* - vrednosti za temperaturu, vlagu i vreme kondicioniranja su date za poluautomatsko obavljanje kondicioniranja jer automat nema tu mogućnost u automatskom načinu rada

#### UPOZORENJE!

Režimi za sušenje koji su fabrički ubačeni u memoriju uređaja (režimi 1 ÷ 12) su zasnovani na svakodnevnoj praksi velikog broja operatera na sušarama i testiranjima izvršenim po laboratorijama priznatih drvnih industrija. Zbog mnogih faktora koji utiču na tok procesa sušenja- kao što su poreklo i kvalitet drveta, uslovi na površini daske, debljine složaja, slaganja složaja, itd. - ponašanje vašeg drveta može se razlikovati od standardnog srednjeg drveta koje je razmatrano po programima sušenja. Mi zbog toga preporučujemo da pažljivo pratite vaš proces sušenja da bi podesili program sušenja baš za vaše drvo. NIGOS ne prihvata nikakvu odgovornost za bilo kakve pojave koje se mogu dovesti u vezu sa nekim neželjenim slučajevima koji se mogu javiti na vašoj građi u toku korišćenja fiksnih programa za sušenje.

### 2.7. Zaustavljanje procesa sušenja i kondicioniranje

Pošto automat MC-500R nema mogućnost automatskog prekida sušenja, korisnik mora to da uradi umesto automata. Kada korisnik na osnovu izmerenih vlaga u drvetu i proseka vlage u drvetu zaključi da se drvo dovoljno osušilo (dostiglo je željenu vlagu), korisnik mora da sprovede postupak za isključivanje:

- Prebaciti prekidače "AUTO"/"RUČNO" za ventile i klapne u položaj "RUČNO".
- Držati tastere za **zatvaranje** ventila i klapni oko 2 minuta, odnosno dok ventili i klapne sigmo ne budu zatvoreni

Ukoliko nije potrebno vršiti kondicioniranje automat treba da se isključi preko prekidača za zaustavljanje rada automata na komandnom ormaru. Poželjno je da ventilatori rade još neko vreme (oko 30 minuta), a zatim se isključuje celokupna oprema preko glavnog prekidača na komandnom ormaru, otvara komora i kada se drvo prohladi, može se izvaditi iz komore.

Korisnik takođe odlučuje da li želi da obavi **kondicioniranje**. **Kondicioniranje** se primenjuje na kraju procesa sušenja sa ciljem izjednačavanja vlage u drvetu u unutrašnjosti i na površini. U postupku kondicioniranja, temperatura se postepeno (prema određenom gradijentu) smanjuje ka temperaturi kondicioniranja počev od krajnje temperature sušenja (tj. temperature na kojoj je prekinuto sušenje), dok ravnotežna vlaga raste prema svom gradijentu od krajnje vlage sušenja (tj. vlage na kojoj je prekinuto sušenje) do vlage kondicioniranja. Postupak kondicioniranja je sledeći:

- Kada odredi kraj sušenja, korisnik treba da prebaci automat u poluautomatski način rada.
- Nakon toga treba podesiti temperaturu i ravnotežnu vlagu za fazu kondicioniranja. Vrednosti za temperaturu i vlagu kondicioniranja se određuju na osnovu tipa drveta, debljine drveta i stečenog iskustva. U tabeli 2.2 su prikazane najčešće korišćene vrednosti. Poželjno je da se ove vrednosti ne postavljaju odmah na vrednosti za kondicioniranje, već da se postepeno postavljaju (na 30-tak minuta) počev od izmerenih vrednosti na kraju sušenja tako da za otprilike 3 ÷ 4 sata dostignu vrednosti za kondicioniranje. Nakon dostizanja vrednosti za temperaturu i vlagu na kojima treba vršiti kondicioniranje, te vrednosti treba održavati do isteka vremena kondicioniranja (određuje se zavisno od tipa i debljine drveta).
- Prekidač za ventile može da se postavi u položaj "AUTO".
- Prekidač za klapne postaviti u položaj "RUČNO", i pritiskom na taster "Zatvaranje" u trajanju od oko 2 minuta izvršiti zatvaranje klapni.
- Prekidač za vlaženje obavezno ostaviti u položaj "AUTO" kako bi se omogućio rad prskalica

Nakon isteka vremena za kondicioniranje, koje mora korisnik da meri, isključiti automat, prebaciti prekidač za ventile u položaj "RUČNO" i pritiskom na taster "Zatvaranje" u trajanju od oko 2 minuta zatvoriti ventil za grejanje. Otvoriti komoru, sačekati neko vreme da se komora prohladi i onda drvo može da se vadi.

## 2.8. Podešavanje sistemskih parametara

Za ulazak u sistemske parametre potrebno je istovremeno pritisnuti tastere **MODE** i **PAR**. Nakon ovoga treba uneti šifru za otključavanje parametara. Fabrički je ova šifra postavljena na **500**. Tasterima **▲** i **▼** postaviti šifru i pritisnuti taster **PAR**. Sada su parametri otključani u trajanju od 50 sec ukoliko se ne pritisne ni jedan taster. Sledi spisak sistemskih parametara:

Tabela 2.3. Tabela sistemskih parametara

Symbol	Opis	Opseg parametara	Fabrička vrednost
UEr	Verzija automata i softvera	-	Zavisno od automata
Prα1	Proporcionalni opseg za izlaz 1 (°C)	0.1 + 250	50
Int.1	Integralno vreme za izlaz 1 (s)	0 + 250	100
Hod.1	Hod za izlaz 1	1 + 250	100
StE.1	Korak za izlaz 1	0 + 10	5
h,θ	Histerezis grejanja (°C)	00 + 100	20
dELH	Pomeraj grejanja (°C)	- 100 + 10	10
Prα2	Proporcionalni opseg za izlaz 2 (%)	0.1 + 250	25
Int.2	Integralno vreme za izlaz 2 (s)	0 + 250	100
Hod.2	Hod za izlaz 2	1 + 250	100
StE.2	Korak za izlaz 2	0 + 10	5
h,ϕ	Histerezis hlađenja (°C)	00 + 100	0.1
dELC	Pomeraj hlađenja (°C)	00 + 100	100
h,ϑ	Histerezis klasičnog sušenja (%)	00 + 20	0.4
dELW	Pomeraj klasičnog sušenja (%)	-20 + 20	-0.2
h,ϑ	Histerezis za uslov temperature za klasično sušenje (°C)	00 + 20	0.5
dELt	Pomeraj za uslov temperature za klasično sušenje (°C)	- 120 + 20	- 10
h,ϕ	Histerezis za vlaženje (%)	00 + 30	15
dELP	Pomeraj za vlaženje (%)	-20 + 20	10
StPr	Minimalna temperatura za rad prskalice (°C)	10 + 60	28
t <sub>Pr</sub>	Minimalno vreme rada prskalice (min)	1 + 240	5
T <sub>Pr</sub>	Maximalno vreme rada prskalice (min)	1 + 240	15
t <sub>Pr.u</sub>	Trajanje prskalice on (sec)	1 + 240	5
t <sub>Pr.i</sub>	Trajanje prskalice off (sec)	1 + 240	25
t <sub>PPP</sub>	Pauza posle sušenja/prskanja (min)	1 + 240	15
StS <sub>u</sub>	Gradijent temperature sušenja (°C/h)	0.1 + 100	40
UtS <sub>u</sub>	Maximalna temperatura sušenja (°C)	35 + 80	75
odϑ	Odstupanje temperature (°C)	0 + 10	10
odϑ	Odstupanje vlage (%)	0 + 10	5
F, It	Filter za merenje	F1 + F128	F8
bAud	Brzina komunikacije (bps)	1200 + 9600	9600
Addr	Adresa automata u komunikaciji	1 + 15	1
AcES	Pristupna šifra	0 + 9999	500

## 3. Neregularne situacije

U toku rada uređaja može doći do stvaranja neregularnih situacija. Neregularne situacije označavaju postojanje greške ili preveliko odstupanje merenih od zadatih veličina, i ne signaliziraju obavezno kvar na opremi ili automatu. Ove situacije se prepoznaju po tome što ne svetli ni jedna dioda za prikaz izabranog načina rada (AUTO, MAN) na gornjem displeju automata MC - 500R.

Moguće neregularne situacije koje utiču na rad uređaja i ponašanje automata u tim situacijama su:

- Ukoliko je automat u automatskom načinu rada, a sve sonde za drvo su pasivne, ili sonda za temperaturu i vlagu ne meri regularno (u bilo kom načinu rada), automat zaustavlja rad svih izlaza.
- Ukoliko je temperatura u sušari prešla maksimalnu temperaturu sušenja + 5 °C, automat zatvara ventil za grejanje, a otvara klapne za sušenje. Ovo stanje se automatski prekida kada temperatura padne ispod vrednosti za maksimalnu temperaturu sušenja + 3 °C.
- Ukoliko temperatura u sušari padne ispod minimalne temperature sušenja - 5 °C, automat otvara ventil za grejanje, a zatvara klapne za sušenje. Za razliku od maksimalne temperature sušenja čiju vrednost može da postavi korisnik preko parametra **UtS<sub>u</sub>**, minimalna temperatura sušenja se ne zadaje parametarski od strane korisnika, već je automat čita iz memorije u zavisnosti od izabranog režima sušenja.

Kada se neregularna situacija otkloni, automat se vraća u proces sušenja preko faze merenja. Faza merenja se indicira treperenjem led diode za prikaz izabranog načina rada (AUTO ili MAN).