

Uputstvo za korišćenje automatske kondenzacione sušare MC - 900R

MC 900R



Automat MC - 900R je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u kondenzacionim sušarama koje instalira "NIGOS". Uređaj ostvaruje optimalne uslove u sušari (temperaturu i vlagu vazduha) preko regulacije temperature i ravnotežne vlage.

MC - 900R meri temperaturu i ravnotežnu vlagu na dva mesta i vlagu u drvetu na šest mesta. Na osnovu ovih podataka i postavljenih uslova od strane korisnika, automat vodi proces sušenja drveta automatski ili poluautomatski. U automatskom načinu rada, automat prati izabrani režim za temperaturu i vlagu i ostvaruje željene vrednosti za temperaturu i vlagu u sušari upravljanjem opremom u sušari. Kod poluautomatskog načina rada korisnik postavlja željene vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu na osnovu izmerene vlage u drvetu i sopstvenog iskustva, a automat samo održava zadate korisnikove vrednosti. Proces sušenja se može voditi i preko PC - a.

MC - 900R izlazi upravlja potpuno automatski. Sva podešavanja izlaza su sistemski ugrađena, tako da korisnik nema nikakvog uticaja na neka dodatna podešavanja. Sve neregularne situacije koje se mogu javiti se registruju i, zavisno od situacije, rešavaju se u samom automatu ili zahtevaju aktivnost od strane korisnika ili servisera.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Opšte karakteristike		
Napajanje		220Vac; 50Hz; 300mA
Broj ulaza		19
Broj izlaza		8
Displeji		LCD sa 4 reda x 20 karaktera; trostruki, 4 - cifarski x 7 segmenata LED
Radni uslovi		T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
Skladištenje		T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
Dimenzije (ŠxVxD) (mm)		250 x 115 x 135
Otvor za ugradnju (ŠxV) (mm)		252 x 117
Težina		1000g

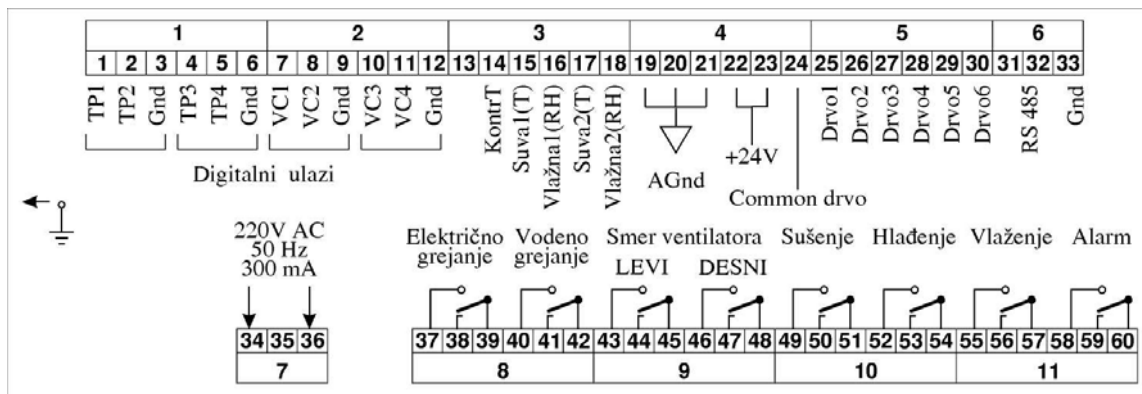
Ulazi		
Ulaz za temperaturu	Broj ulaza	2
	Opseg	0 ÷ 100 °C; 10mV / °C
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj ulaza	2
	Opseg	2.7 ÷ 30 % (UGL metoda) 0 ÷ 100 %RH; 10mV / %RH (kapacitivna metoda) 0 ÷ 100 °C; 10mV / °C (psihrometrijska metoda - vlažna sonda)
Ulaz za vlagu drveta	Broj ulaza	6
	Opseg	5 ÷ 150 %
Kontrolni ulaz za temperaturu	Broj ulaza	1
	Opseg	-20 ÷ 200 °C; 10mV / °C
Digitalni ulaz	Broj ulaza	8

Izlazi			
Relejni	Broj izlaza	8	
	Karakteristike	3 - pinski; 8A / 250 Vac, trajno 3A max	
	Primena i broj izlaza		1 izlaz za električno grejanje
			1 izlaz za vodeno grejanje
			2 izlaza za rad ventilatora za cirkulaciju
			1 izlaz za sušenje
			1 izlaz za hlađenje
			1 izlaz za vlaženje
			1 izlaz za alarm

Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	EIA 485
	Protokol	S - NIGOS

1. INSTALACIJA

Gabariti uređaja i dimenzije otvora za ugradnju dati su u tehničkim karakteristikama. Uređaj se ugrađuje u KRO sušare od strane tehničkog lica iz "NIGOS" - elektronika. Dodatno povezivanje od strane korisnika nije potrebno.



Slika 1.1 Slika zadnje strane uređaja

Ulazi:

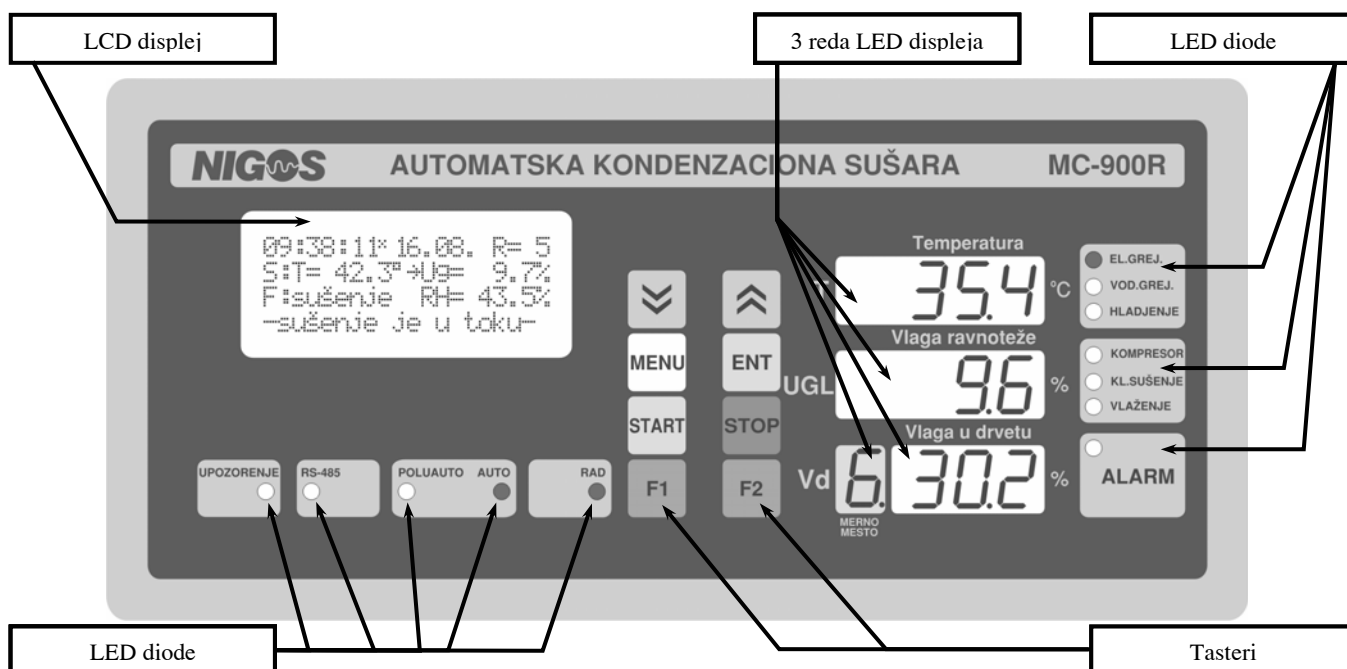
- TP1 ÷ TP4
- VC1 ÷ VC4
- KontrT
- Drvo1 ÷ Drvo6
- Suva1(T), Suva2(T)
- Vlažna1(RH), Vlažna2(RH)
- digitalni ulazi za kontrolu rada toplotnih pumpi (1 ÷ 4)
- digitalni ulazi za kontrolu rada ventilatora za cirkulaciju (1 ÷ 4)
- kontrolni ulaz za temperaturu - sa sonde za merenje temperature na isparivaču toplotne pumpe
- ulazi sondi za merenje vlage u drvetu
- ulazi sondi za merenje temperature
- ulazi sondi za merenje ravnotežne vlage (UGL, kapacitivna ili psihometrijska metoda)

2. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC - 900R

Na prednjem panelu automata se nalazi:

- LCD displej sa 4 reda po 20 karaktera (sa ugrađenim YU karakterima)
- tri reda LED displeja sa 4 cifre x 7 segmenata
- 8 tastera
- 12 LED dioda kao indikacija raznih stanja automata

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



2.1. Funkcije LCD displeja

LCD displej je sa 4 reda po 20 karaktera, sa ugrađenim YU karakterima. Na ovom displeju se tokom rada prikazuje trenutno vreme i datum, broj izabranog režima, zadate vrednosti parametara, poruke o toku sušenja i poruke upozorenja i alarmnih situacija, opcije menija i sve ono što se dešava u toku rada a služi za komunikaciju između automata i korisnika.

Po uključanju automata na LCD displeju se ispisuje logotip firme "NIGOS" i naziv i verzija automata. Nakon toga prelazi se na osnovni prikaz koji obuhvata:

trenutno vreme i datum, nivo pristupa automatu i izabrani režim rada
zadatu temperaturu, smer rada ventilatora i zadatu vlagu
faznu radu i relativnu vlagu
poruke o toku sušenja i poruke upozorenja i alarmnih situacija

```
12:51:27* 16.04. R= 5
S:T= .0* +U= .0%
F: R= .0%
```

Nakon startovanja osnovni prikaz se menja u zapisu faze rada, parametara i opisa toka sušenja i poruka upozorenja ili alarmnih situacija, npr:

```
12:51:27* 16.04. R= 5
S:T= 42.3* +U= 9.7%
F: sušenje R= 47.2%
- sušenje je u toku -
```

ili

```
12:51:27* 16.04. R= 5
S:T= 42.3* +U= 9.7%
F: kondic. Tr: 3:28
- sušenje je u toku -
```

ili

```
12:51:27* 16.04. R= 5
S:T= 42.3* +U= 9.7%
F: sušenje R= 47.2%
! sušenje pauzirano!
```

Između zadate temperature i ravnotežne vlage se označava smer rada ventilatora pomoću strelica. Prilikom promene smera rada ventilatora, kada su ventilatori u pauzi, ovde stoji oznaka + (videti poglavlje 3.4. ovog uputstva).

Između trenutnog vremena i datuma na LCD displeju stoji oznaka nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama. Automat je zaključan ukoliko kao oznaka ovde stoji *, a ukoliko stoji k - postoji pristup naprednom nivou i njegovim opcijama. O ovome videti poglavlje 3.8. uputstva.

Prelaz iz osnovnog prikaza u meni obavlja se pritiskom na taster **MENU**. Prikaz na LCD displeju se menja u zavisnosti koja je opcija menija izabrana. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 10 sekundi, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju. Vraćanje na osnovni prikaz se ostvaruje i ponovnim pritiskom na taster **MENU**.

2.2. Funkcije LED displeja

Na 7 - mo segmentnim LED displejima se u svakom trenutku nalazi prikaz:

- izmerena temperatura vazduha u sušari
- izmerena ravnotežna vlaga u sušari
- izmerena vlaga u drvetu











Ukoliko na displejima za temperaturu i ravnotežnu vlagu stoji **Snbr** to označava da je neka od odgovarajućih sonde u prekidu, odnosno da meri nekorektne vrednosti i prijavljuje se alarm.

Tabela 2.1. Prikaz LED displeja

OZNAKA LED DISPLEJA	POZICIJA I PRIKAZ	
Temperatura	Prvi red, na 4 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se prosek izmerene temperature vazduha u sušari dobijen od aktivnih sonde (dve) za merenje temperature
Vlaga ravnoteže	Srednji red, na 4 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se prosek izmerene ravnotežne vlage u sušari dobijen od aktivnih sonde (dve) za merenje ravnotežne vlage
Vlaga u drvetu	Zadnji red, na zadnje 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom za vrednosti manje od 100% i bez decimalne tačke za vrednosti preko 100%	Prikazuje se izmerena vlaga drveta dobijena sa svake od šest sonde za merenje vlage u drvetu i prosek vlage dobijen od aktivnih sonde
Merno mesto	Zadnji red, na prvoj poziciji na LED displeju	Od 1 do 6 - prikazuje merno mesto, odnosno koja je aktivna sonda u pitanju. Ukoliko je sonda pasivna ovde se prikazuje broj bez upaljene decimalne tačke. P. - ukazuje na prosek vlage u drvetu


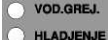


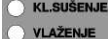






2.3. Funkcije tastera

Pritiskom na neki od 8 tastera koji se nalaze na samom automatu ostvaruje se podešavanje parametara, startovanje ili zaustavljanje sistema.

	- pritiskom na taster se ulazi u glavni meni; sledećim pritiskom se izlazi iz menija i vraća se na osnovni prikaz
	- pritiskom na taster se vrši potvrda odabira neke opcije iz menija ili potvrda izmene parametra
	- služi za startovanje sistema, tj. početak procesa sušenja
	- služi za zaustavljanje procesa sušenja
	- služi za povećanje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija
	- služi za smanjenje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija
	- funkcionalni taster za tehnička lica i servisere. Njime se poništavaju sva postojeća upozorenja koja su se javila
	- funkcionalni taster za tehnička lica i servisere. Nema funkciju za korisnika

2.4. Funkcije LED dioda

Na prednjem panelu uređaja nalazi se 12 LED dioda koje signaliziraju određene situacije u toku procesa sušenja.

	- dioda EL.GREJ. signalizira rad elektro grejača
	- dioda VOD.GREJ. signalizira rad sistema za vodeno grejanje
	- dioda HLADJENJE signalizira rad ventilatora za hlađenje (ventilatora izduvne klapne)
	- dioda KOMPRESOR signalizira rad kompresora toplotnih pumpi
	- dioda KL.SUŠENJE signalizira rad ventilatora izduvne klapne kada rade klasično izbacivanje viška vlage
	- dioda VLAŽENJE signalizira rad prskalica (sistema za vlaženje)
	- dioda ALARM signalizira da postoji neka od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje pauziranje sistema
	- dioda UPOZORENJE treperenjem signalizira da postoji bilo koja od upozoravajućih (neregularnih) situacija
	- dioda RS-485 signalizira aktivnost komunikacije sa PC - em
	- dioda AUTO signalizira automatsko vođenje procesa sušenja (automatski režim rada) - dioda POLUAUTO signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada)
	- dioda RAD treperi kao signalizacija da je startovano sušenje, a konstantno svetli sve dok se ne završi ili zaustavi sistem

3. PODEŠAVANJE PARAMETARA

Sva podešavanja koja korisnik želi, obavljaju se preko ulaska u glavni meni pritiskom na taster **MENU**. U **meniju** se nalaze odgovarajuće **opcije**, koje su dostupne korisniku i vidljive na LCD displeju u zavisnosti od nivoa pristupa automatu. Na osnovu karaktera koji stoji između trenutnog vremena i datuma na LCD displeju definiše se da li je automat zaključan (*) ili postoji pristup naprednom nivou (†). Kretanje kroz opcije se obavlja tasterima **↑**, **↓**. Da bi se izabrala opcija, treba pritisnuti taster **ENT**. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 10 sekundi, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju, što se može postići i ponovnim pritiskom na taster **MENU**.

→MENU			
*Program	podešavanje parametara sušenja	}	Slobodan pristup
Sonde	definisanje stanja sonde		
Arhiva	pregled arhiviranih podataka		
Smer vent.	ručna promena smera rada ventilatora		
Control	prikaz izmerenih temperatura i vlage		
Statistika	pregled statističkih podataka	}	Pristup sa šifrom (napredni nivo)
Setk	promena vrednosti parametara automata		
Pristup	dodela nivoa pristupa automatu		
Time	podešavanje trenutnog vremena		
Inic	inicijalizacija parametara i režima		
Režimi	definisanje režima rada		
Krive	definisanje krivih za režime		
Hardver	definisanje ulaza/izlaza		

3.1. Opcija Program

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Biranjem ove opcije iz menija, na LCD displeju se javlja **Program rada sušare**. Kroz ove parametre se kreće pritiskom na taster **ENT**. Menjanje vrednosti se obavlja tasterima **↑**, **↓**. Nakon menjanja nekog od parametara, tj. kada se izabere željena vrednost za zadati parametar, treba pritisnuti taster **ENT** da bi promena bila potvrđena. Izlazak iz ove opcije nakon menjanja parametara ostvaruje se pritiskom na taster **MENU**. Podaci se mogu menjati i u toku procesa sušenja. Za automatski način rada potrebno je postaviti sve parametre iz ove opcije, a kod poluautomatskog načina rada potrebno je postaviti samo podatak o tipu drveta. U sledećoj tabeli dati su svi parametri iz ove opcije koji se mogu podešavati.

Tabela 3.1. Parametri opcije Program

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
način rada:	Način vođenja procesa sušenja	poluautomatski, automatski	automatski
tip drveta:	Tip drveta unetog u sušaru, na osnovu koga se vrši merenje (vidi tabelu 3.2.)	1, 2, 3, 4	3
režim rada:	Režim po kome se vrši proces sušenja	Od 1 do 20	1
debljina:	Debljina drveta u sušari	Od 20 do 80 mm	50
konačna vlažnost:	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti građu	Od 5.0 % do 30.0 % (sa promenom od 0.1 %)	12.0
temp. hlađenja:	Krajnja temperatura do koje treba sušiti drvo	Od 35 °C do 60 °C (sa promenom od 1 °C)	40
kondicioniranje?	Dozvola faze kondicioniranja u toku procesa sušenja	da ne	ne

3.1.1. Parametar način rada:

Ovim parametrom se definiše da li će automat voditi proces sušenja prema izabranom režimu - automatski način rada, ili će korisnik postavljati zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu na osnovu izmerene vlage u drvetu, a automat će samo održavati zadate korisnikove vrednosti - poluautomatski način rada. Izabrani režim rada se signalizira i određenom LED diodom ispod LCD displeja. Za poluautomatski režim rada svetli dioda **POLUAUTO**, a za automatski svetli dioda **AUTO**.

3.1.2. Parametar tip drveta:

Zbog korektnog merenja vlage u drvetu potrebno je definisati koji tip drveta se nalazi u sušari. Sve vrste drveta podeljene su u četiri tipa na osnovu kojih se vrši merenje, što je dato u sledećoj tabeli.

Tabela 3.2. 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

3.1.3. Parametar režim rada:

Parametrom režim rada definiše se režim po kome se vodi proces sušenja u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Svaki režim definiše krivu za temperaturu i ravnotežnu vlagu, gradijent temperature grejanja, minimalnu temperaturu sušenja, temperaturu i vlagu kod kondicioniranja, kao i trajanje faze kondicioniranja, pri čemu su režimi definisani za debljinu građe od 50mm. Postoji 20 režima, od kojih je prvih 12 definisano od strane proizvođača i ne mogu se menjati, dok je preostalih 8 slobodno za izmenu od strane korisnika. Režimi se mogu menjati na naprednom nivou, korišćenjem opcija Režimi i Krive.

Tabela 3.3. Tabela režima rada definisanih od strane "NIGOS - elektronik" - a

BROJ REŽIMA	NIVO REŽIMA	MAKSIMALNA TEMPERATURA U REŽIMU	TEMPERATURA, VLAGA I VREME KONDICIONIRANJA (za debljinu građe od 50mm)			VRSTA DRVETA ZA ODGOVARAJUĆI REŽIM
			°C	% EMC	h	
1	BRŽI	65.0 °C	58 °C	9.0%	15 h	Četinari: bor, jela, smreka, omorika, ariš, itd.
2	SREDNJI	60.0 °C	56 °C	9.0%	15 h	
3	SPORIJI	58.0 °C	52 °C	9.0%	20 h	
4		60.0 °C	56 °C	9.0%	20 h	Meki lišćari: breza, lipa, topola
5	BRŽI	62.0 °C	60 °C	8.0%	25 h	Tvrdi lišćari: bukva, višnja, trešnja, vočkarice
6	SREDNJI	60.0 °C	58 °C	8.0%	30 h	
7	SPORIJI	58.0 °C	55 °C	8.0%	30 h	
8*	BRŽI	60.0 °C	58 °C	8.0%	35 h	Hrast, Jasen
9*	SREDNJI	58.0 °C	55 °C	8.0%	40 h	
10*	SPORIJI	58.0 °C	55 °C	8.0%	45 h	Hrast kitnjak
11		58.0 °C	55 °C	8.0%	30 h	Bagrem, orah
12		46.0 °C	42 °C	8.0%	30 h	Bela bukva

NAPOMENA: * - u ovim režimima (8, 9 i 10) se koristi intenzivno vlaženje

VAŽNO UPOZORENJE PRI KORIŠĆENJU FABRIČKIH REŽIMA!!

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 u 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-elektronik ne prihvata nikakvu odgovornost za bilo kakve neželjene pojave koje se mogu javiti na vašoj građi (krivljenje, pucanje, utezanje, ...) u toku korišćenja fiksnih programa za sušenje.

3.1.4. Parametar debljina:

Ovim parametrom se definiše prosečna debljina građe unete u sušaru, što je bitno da bi se normalno vodio proces sušenja. Režimi i krive definisani su za debljinu građe od 50mm. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (postaje oštiji), i obrnuto, usporava se režim sušenja (postaje blaži) za veću debljinu građe. Korigovanje režima sušenja prema stvarnoj debljini građe automat ostvaruje automatski.

3.1.5. Parametar konačna vlažnost:

Definiše do koje krajnje prosečne vlage u drvetu treba sušiti građu u sušari.

3.1.6. Parametar temperatura hlađenja:

Ovim parametrom se definiše krajnja temperatura u sušari nakon završenog procesa sušenja. Kada temperatura u sušari padne na ovu vrednost proglašava se kraj procesa sušenja. Postavlja se obično na vrednost temperature izvan sušare.

3.1.7. Parametar kondicioniranje?

Parametar kondicioniranje? određuje da li će se na kraju sušenja početi faza kondicioniranja ili ne. Parametri po kojima se vodi faza kondicioniranja definisani su u okviru režima.

3.2. Opcija Sonde

Prosečna temperatura, ravnotežna vlaga i vlaga u drvetu se računaju samo od sonde koje su aktivne. Zavisno od toga koliko je sonde postavljeno u ovoj opciji se pojavljuju sonde sa opisom svog stanja (aktivno ili pasivno). Kretanje kroz listu sonde se obavlja tasterom **ENT**, a

promena stanja sonde tasterima **↑**, **↓**. Potvrda promene stanja sonde vrši se pritiskom na taster **ENT**.

Aktivno stanje izabrano za neku od sonde označava da se informacija (temperatura ili vlaga) dobijena od MKM-01 sa odgovarajuće sonde uračunava u prosek. **Pasivno stanje** označava da vrednost od te sonde ne ulazi u prosek za tu veličinu (temperatura, ravnotežna vlaga i vlaga u drvetu).

Ukoliko postoje po dve sonde za temperaturu i vlagu automat ne dozvoljava da se obe sonde stave u pasivno stanje. Po jedna uvek mora da bude aktivna. Ukoliko postoji samo po jedna sonda za temperaturu i vlagu onda ona ne može da se postavi u pasivno stanje. Isto važi i za sonde za drvo, tj. automat ne dozvoljava da se sve postavje u pasivno stanje, već uvek mora bar jedna da bude aktivna.

3.3. Opcija Arhiva

Automat obavlja arhiviranje nekih podataka vezanih za proces sušenja. Dnevno se vrši arhiviranje na svaka tri sata. Ovi podaci se mogu pregledati izborom opcije Arhiva. Prvi prikazani zapis arhive na LCD displeju je onaj koji je arhiviran kao poslednji, a pritiskom na tastere **↑**, **↓**, krećemo se kroz zapise po arhivi. Pritiskom na taster **ENT** se prikazuje najnoviji podatak iz arhive (skače se na sam vrh arhive). Jedan zapis obuhvata sledeće:

datum i sat arhiviranja, broj režima, tip i debljina drveta
izmerenu i zadatu temperaturu u trenutku arhiviranja i broj zapisa u arhivi
izmerenu i zadatu ravnotežnu vlagu u trenutku arhiviranja
prosek vlage u drvetu i kontrolnu temperaturu u trenutku arhiviranja

```
15.08/08h R= 2/3/50
T= 39.5/39.2°C 135
Ug= 10.9/8.4%
Ud= 33.2% Tk= 12.7°C
```

Pored ovih formatiranih zapisa, vrši se i arhiviranje podataka u trenutcima startovanja procesa sušenja i uvek kad se pojavi neka alarmna situacija koja izaziva pauziranje procesa sušenja. U arhivi ima mesta za 325 zapisa, odnosno za oko 40 dana korektnog rada sušare. Ako se arhiva prepuni ona prepisuje stare sadržaje i ne briše se po startovanju novog procesa sušenja.

3.4. Opcija Smer vent

MC -900R vrši promenu smera rada ventilatora automatski. Posle određenog vremena, sa kraćom pauzom se vrši okretanje smera u suprotnu stranu, a korisnik ako želi, može i sam menjati smer rada. To se postiže ovom opcijom. Njome se prikazuje trenutno stanje (trenutni smer rada) ventilatora i menja postojeći smer rada tasterima **↑**, **↓**. Potvrda promene smera rada ventilatora vrši se pritiskom na taster **ENT**.

Pri promeni smera, ventilatori se prvo pauziraju, pa se zatim postavlja novi smer. Ukoliko su ventilatori u pauzi, a želi se ponovna promena smera rada, ventilatori ostaju u pauzi, a nakon isteka pauze zauzimaju novo postavljeno smer. Na LCD displeju se javljaju sledeći zapisi:

Izgled ekrana kada su ventilatori stopirani i kada je sušara stopirana:

prilikom ulaska u opciju: (promena na da):

prilikom promene smera a želi se promena smera:

ako su ventilatori u pauzi

```
Smer ventilatora
(+) kreću sa +
stop
Promena smera? +ne
```

```
Smer ventilatora
(+)
Još 124 min
Promena smera? +ne
```

```
Smer ventilatora
(+)
Još 123 min
Naredni smer (+)
```

```
Smer ventilatora
(+) kreću sa +
za 2 min
Promena smera? +ne
```


3.5. Opcija Control

Biranjem opcije Control, na LCD displeju se prikazuju vrednosti temperatura T1 i T2, ravnotežnih vlaga U1 i U2, i kontrolne temperature KT. Temperature T1 i T2 se uzimaju sa temperaturnih sonde, a vrednosti za ravnotežnu vlagu U1 i U2 sa sonde za ravnotežnu vlagu. Ukoliko se merenje temperature i ravnotežne vlage vrši na jednom mestu, vrednosti za T2 i U2 se ne ispisuju. TK prikazuje izmerenu temperaturu na isparivaču toplotne pumpe. Prikaz vrednosti je u opsegu od -20 °C do 220 °C, tj. 10 mV/°C. Prikaz na LCD displeju stoji 50 sekundi, nakon čega se vraća na osnovni prikaz. Primer prikaza je sledeći:

```
Kontrola merenja
T1= 35.6   T2= 35.3
U1= 9.8    U2= 9.7
TK= 9.5
```

3.6. Opcija Statistika

Ovom opcijom se na LCD displeju prikazuju neki statistički podaci o vremenu rada elektro grejača, rada vodenih grejača (sistema za vodeno grejanje), rada ventilatora izduvnih klapni kada rade kao ventilatori za hlađenje i kada rade kao ventilatori za klasično sušenje, rada toplotnih pumpi i rada prskalica. Pritiskom na taster **ENT** prelazi se sa jednog podatka na drugi u obliku:

```
Statist - sušenje
Total:      121:43
Zadnje:     1:29
```

(el.greaj, vod.greaj, vent.hlad, vent.k.suš, pumpe, prskalice)

Podatak **Total:** opisuje ukupno vreme rada, a podatak **Zadnje:** opisuje vreme rada u zadnjem procesu. Ovaj drugi podatak se vrati na nulu pri svakom novom startovanju procesa sušenja.

3.7. Opcija SetUp

Ova opcija služi za prikazivanje verzije softvera i promenu vrednosti parametara automata. Kada je automat zaključan vidljiva je samo **verzija softvera, tip sušare i jezik**. Kada se automat otključan - odnosno kada postoji pristup naprednom nivou vidljivi su i ostali parametri ove opcije.




Korisnik ove parametre može da menja samo ukoliko je to dozvoljeno od strane servisera i tehničkih lica. U ostalim slučajevima ne treba pokretati ovu opciju, jer samo serviseri i tehnička lica mogu menjati vrednosti parametara kada se automat otključa!!!

Tabela 3.4. Parametri opcije SetUp

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Verzija	Verzija softvera i hardvera automata	Trenutna vrednost verzije softvera	39.526
Hist.el.grejač	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost za izlaz električno grejanje	Od 0.0 °C do 10.0 °C	0.2
Delta el.grejač		Od -10.0 °C do 1.0 °C	-0.7
Hist.vod.grejač	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost za izlaz vodeno grejanje	Od 0.0 °C do 10.0 °C	0.5
Delta vod.grejač		Od -10.0 °C do 5.0 °C	0.2
Hist.hlađenje	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost za izlaz hlađenje	Od 0.0 °C do 10.0 °C	0.2
Delta hlađenje		Od 0.0 °C do 10.0 °C	2.0
Hist.kond.sušenje	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost za izlaz sušenje kada radi u funkciji kondenzacionog sušenja	Od 0.0 %UG do 2.0 %UG	1.0
Delta kond.sušenje		Od -2.0 %UG do 0.0 %UG	-1.0
Hist.klas.sušenje	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost vlage za izlaz hlađenje kada radi u funkciji klasičnog sušenja	Od 0.0 %UG do 2.0 %UG	0.1
Delta klas.sušenje		Od -2.0 %UG do 2.0 %UG	0.3
Hist.samo klas.suš	Histerezis i pomeraj u odnosu na zadatu vrednost vlage za izlaz hlađenje kada automat radi samo klasično sušenje	Od 0.0 %UG do 2.0 %UG	0.6
Delta samo klas.suš		Od -2.0 %UG do 2.0 %UG	-0.3
Start. temp. pumpe	Temperatura od koje se dozvoljava rad toplotne pumpe	Od 10.0 °C do 50.0 °C	28.0
Min vreme rada pumpe	Minimalno vreme rada pumpe	Od 4 minuta do 240 minuta	60
Histerezis vlaženja	Histerezis u odnosu na zadatu vrednost za izlaz vlaženje	Od 1.0 % do 50.0 %	10.0
Zahtev za vlaženjem	Zahtev za vlaženjem	Od 1 minuta do 240 minuta	30
Start temp.vlaženja	Temp. od koje se dozvoljava vlaženje	Od 10.0 °C do 60.0 °C	28.0
Min vreme vlaženja	Min vreme rada sistema za vlaženje	Od 1 minuta do 240 minuta	5
Max vreme vlaženja	Max vreme rada sistema za vlaženja	Od 1 minuta do 240 minuta	15
Prskalica on	Vreme rada prskalica	Od 1 sekunde do 240 sekundi	15




Prskalica off	Vreme isključenosti prskalica	Od 1 sekunde do 240 sekundi	25
Pauza posle suš/vlaž	Pauza posle sušenja ili vlaženja	Od 1 minuta do 240 minuta	15
Vreme rada ventilat.	Vreme rada ventilatora za cirkulaciju	Od 10 minuta do 1200 minuta	240
Vreme pauze ventilat.	Vreme pauze ventilatora za cirkulaciju	Od 2 minuta do 10 minuta	2
Trajanje alarma	Trajanje alarma na izlazu	Od 1 sekunde do 240 sekundi	1
Grad.t.sušenja	Gradijent temperature u fazi sušenja	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h	3.0
Grad.t.hlađenja	Gradijent temperature u fazi hlađenja	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h	1.0
Max temp sušenja	Maksimalna temperatura sušenja u sušari	Od 30.0°C do 60.0°C	50.0
Odstupanje temp	Odstupanje izmerene i zadate temp.	Od 1.0% do 50.0%	20.0
Odstupanje vlaže	Odstupanje izmerene i zadate vlage	Od 1.0% do 50.0%	20.0
Filter za merenje	Podešavanje filtera na ulazu za merenje	№ 2, 4, 8, 16, 32, 64	32
Max razl T1 - T2	Maksimalna razlika između 2 sonde za merenje temperature	Od 0°C do 25°C	10
Max razl UGL1 - UGL2	Maksimalna razlika između 2 sonde za merenje ravnotežne vlage	Od 0%UG do 1.0%UG	0.7
Tip sušenja	Tip sušenja	kondenzaciona, klasična	kondenzaciona
Baud Rates	Brzina komunikacije	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800 ili 57600 bauda	9600.8.e.1
Adresa uređaja	Adresa uređaja kod komunikacije	Od x41 do x9f	x41
Pristupna šifra	Pristupna šifra za napredni nivo	Od 0 do 65535	900
Jezik	Izbor jezika	Srpski, Engleski, Ruski	Srpski

3.8. Opcija Pristup

Ova opcija služi za dodelu nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne šifre omogućava se otključavanje automata, odnosno omogućava se pristup naprednom nivou. Kao indikacija da je sistem zaključan na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji oznaka * između trenutnog vremena i datuma. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji oznaka k kao pristup naprednom nivou. Pozivom ove opcije iz menija na LCD displeju se javlja Unesite šifru, i stoji 5 zvezdica. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 50 sekundi, sistem se automatski zaključava. Kada se želi ostvariti napredni nivo pristupa potrebno je tasterima  ,  postaviti vrednost za pristupnu šifru, a nakon toga treba pritisnuti taster  . Fabrički podešena vrednost za pristupnu šifru je 900 , a može se menjati od strane korisnika preko parametra Pristupna šifra iz opcije Setup. Ukoliko je šifra pogodena na LCD displeju stoji Sistem otključan!!! . Ukoliko šifra nije pogodena, automat ostaje zaključan i vraća se na osnovni prikaz.

Korisnik ne bi trebalo da nepotrebno pokreće ovu opciju, jer ukoliko se tri puta unese pogrešna šifra, sistem se zablokira i više ne može da se otključa ni ispravnom šifrom. U ovom slučaju treba kontaktirati proizvođača ili ovlašćenog serviser!!!

3.9. Opcija Time

Opcija Time je dostupna samo na naprednom nivou. Koristi se za podešavanje trenutnog vremena, dana u nedelji i datuma. Podatak koji se menja se signalizira treperenjem strelice ispod samog podatka. Menjanje podatka se ostvaruje tasterima  ,  . Prelazak na sledeći podatak se obavlja pritiskom na taster  . Prilikom podešavanja vremena, sekunde se ne podešavaju, već se za vrednost uzima nula (00), dok se godine podešavaju sa dve cifre od 00 do 99 .



3.10. Opcija Inic

Opcija Inic je dostupna korisniku samo ako je automat otključan za napredni nivo. Njome se omogućava korisniku, ukoliko je opcija vidljiva, da inicijalizuje samo parametre (vraća fabrički postavljene vrednosti), obriše arhivu i inicijalizuje sistemske režime.

3.11. Opcija Režimi

Ovom opcijom se definišu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definisati 20 režima, od kojih je prvih 12 definisano od strane proizvođača i ne mogu se menjati, dok je preostalih 8 slobodno za izmenu od strane korisnika prema njegovim potrebama i dostupni su na naprednom nivou. Svaki režim sadrži sledeće podatke: broj režima, krivu temperature, krivu ravnotežne vlage, gradijent temperature grejanja, minimalnu temperaturu sušenja, temperaturu i ravnotežnu vlagu pri kojima se obavlja kondicioniranje i trajanje faze kondicioniranja. Podaci koji se postavljaju za određeni režim potrebno je da budu definisani za debljinu građe od 50mm, jer se kod druge debljine građe automatski vrši korekcija izabrane krive vlage, gradijenta temperature grejanja i vremena kondicioniranja za taj režim. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (kriva vlage postaje oštrija), i obrnuto, usporava se režim sušenja (kriva vlage postaje blaža) za veću debljinu građe. Ukoliko korisnik želi da koristi određeni režim samo za određenu vrstu i debljinu građe (različitu od 50mm)

onda se krive vlage i temperature trebaju definisati za proces sušenja takve građe, pri čemu je potrebno u opciji **Program** za vrednost parametra **debljina**: postaviti 50mm. Ovako definisan režim treba pokretati samo za sušenje te vrste i debljine građe.

Kod poziva ove opcije prvo se bira režim koji se želi definisati ili menjati (od 13 do 20). Menjanje vrednosti se obavlja tasterima  , .

Prelazak na sledeći podatak se obavlja pritiskom na taster  . Pritiskom na taster  se izlazi iz ove opcije nakon postavljanja svih elemenata režima.

Prilikom ulaska u opciju bira se režim:

```
Režim →13
```

Kada se izabere režim, postavljaju se elementi režima:

```
Režim →13
Kriva temp
→ 13
```








Prva dva elementa režima su krive za temperaturu i vlagu. Kako postoji po 20 krivih za temperaturu i za ravnotežnu vlagu, to je moguće da svaki režim ima definiciju za svoju krivu. Prvih 12 je definisano od strane proizvođača i ne mogu se menjati, dok korisnik može da definiše za odgovarajući režim krivu od 13 do 20. Krive se menjaju korišćenjem opcije **Krive** na naprednom nivou.

Tabela 3.5. Parametri opcije Režimi

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
Kriva temp	Kriva temperature za izabrani režim	Od 13 do 20
Kriva vlaga	Kriva ravnotežne vlage za izabrani režim	Od 13 do 20
Grad.t.grejanja	Gradijent temperature u fazi grejanja	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h
Temp.kondicioniranja	Temperatura u fazi kondicioniranja	Od 20°C do 50°C
Vlag.kondicioniranja	Ravnotežna vlaga u fazi kondicioniranja	Od 2.0%UG do 20.0%UG
Vrem.kondicioniranja	Ukupno vreme faze kondicioniranja	Od 5 sati do 50 sati

3.12. Opcija Krive

Ovom opcijom se, na naprednom nivou, definišu krive za temperaturu i ravnotežnu vlagu koje se koriste u opisu režima. Prvih 12 kriva za temperaturu i ravnotežnu vlagu su definisane od proizvođača i nevidljive su za korisnika. Krive od 13 do 20 može da definiše i koristi korisnik. Svaka kriva opisuje karakteristične vrednosti temperature odnosno ravnotežne vlage za zadate vrednosti vlage u drvetu. Vлага u drvetu se opisuje nizom od 12 vrednosti od 60 % do 5 % (sa promenom od 5%). Za svaku od tih vrednosti treba da postoji vrednost za temperaturu kod krive temperature i vrednost za ravnotežnu vlagu za krivu ravnotežne vlage. Dozvoljeni opseg vrednosti za krivu temperature je od 10.0 °C do 80.0 °C, a za vlagu od 2.0 %UG do 30.0 %UG. Automat koristi karakteristične tačke krive da bi vodio proces sušenja na osnovu izmerene vlage u drvetu. Vrednosti između karakterističnih tačaka automat sam povezuje, tako da je vođenje temperature i ravnotežne vlage kontinualno.

Ulaskom u ovu opciju, tasterom  se bira broj krive koja se želi definisati. Moguće je izabrati krive za temperaturu od 13 do 20 i krive za ravnotežnu vlagu od 13 do 20. Kada se izabere odgovarajuća kriva, pritiskom na taster  se ulazi u podešavanje karakterističnih vrednosti za krivu za svaku vrednost vlage u drvetu. Karakteristične vrednosti se podešavaju pomoću tastera  ,  . Prelazak na sledeću karakterističnu vrednost se obavlja pritiskom na taster  , a pritiskom na taster  se kopira vrednost iz prethodne tačke. Pritiskom na taster  se izlazi iz ove opcije nakon postavljanja svih karakterističnih vrednosti za krivu.

Prilikom ulaska u opciju:

Prilikom podešavanja krive:

Naredna karakteristična vrednost krive:

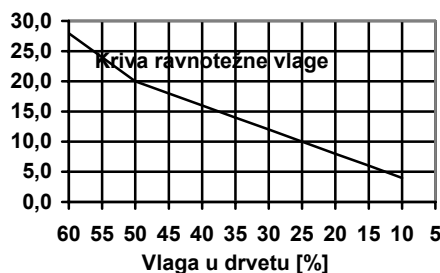
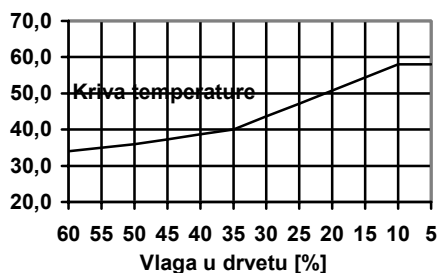
```
Kriva temp →13
```

```
Kriva temp →13
Zad. vred za 60.0%UD
→ 32.0°C
```

```
Kriva temp →13
Zad. vred za 55.0%UD
→ 35.0°C
```

itd.

Primer izgleda jedne krive za temperaturu i jedne krive za ravnotežnu vlagu.



3.13. Opcija Hardver

Namenjena je podešavanju ulaza/izlaza u automatu i namenjena je isključivo serviserima. U izuzetnim prilikama i sa velikom pažnjom mogu je koristiti i korisnici, ali uz konsultaciju sa proizvođačem opreme. Vrednosti parametara su date u tabeli 3.6.

Tabela 3.4. Parametri opcije Hardver

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
sonda drvo 1	ne, da	da
sonda drvo 2	ne, da	da
sonda drvo 3	ne, da	da
sonda drvo 4	ne, da	da
sonda drvo 5	ne, da	da
sonda drvo 6	ne, da	da
sonda 1	ne, CAPA, PSIH, UGL	CAPA
sonda 2	ne, CAPA, PSIH, UGL	CAPA
sonda contr	ne, da	da
ventilator 1	ne, da	da
ventilator 2	ne, da	ne
ventilator 3	ne, da	ne
ventilator 4	ne, da	ne
pumpa 1	ne, da	da
pumpa 2	ne, da	ne
pumpa 3	ne, da	ne
pumpa 4	ne, da	ne
grejanje	ne, ON/OFF	ON/OFF
sušenje	ne, ON/OFF	ON/OFF
vlaženje	ne, da	da
sneg ventilatora	ne, da	ne
alarm	ne, da	da

4. KORIŠĆENJE UREĐAJA

4.1. Automatski i poluautomatski način rada

4.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora pre startovanja procesa sušenja da podesi sve parametre u opciji **Program** iz glavnog menija. To podrazumeva da, uz automatski način rada, izabere odgovarajuću vrstu i debljinu drveta, režim rada, konačnu vlagu do koje se suši drvo, završnu temperaturu i opcije vezane za kondicioniranje. Svi ovi parametri su vrlo bitni, jer na osnovu njih i izabranog režima rada automat sam vodi ispravno proces sušenja i izračunava potrebne zadate vrednosti. Parametri se mogu menjati i u toku startovanog procesa sušenja. Proces sušenja se odvija po izabranom režimu rada. Može se definisati do 20 različitih režima rada, od kojih korisnik može da definiše 8. Korisnik na naprednom nivou, ili tehnička lica i ovlašćeni serviseri mogu da podese režime rada prema zahtevima koje definiše tehnolog sušare. Nakon startovanja, aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sistema. Poželjno je da korisnik registruje sve alarmne situacije koje se javi i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 5.

4.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba da postavi u opciji **Program**, uz izabrani poluautomatski način rada, samo podatak o tipu drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Nakon startovanja sistema, korisnik podešava zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu ($SET=$ ° $UG=$ %). Ove parametre korisnik postavlja na osnovu iskustva i izmerene vlage u drvetu koju očitava sa automata. Da bi se podešavali parametri potrebno je da na LCD displeju bude osnovni prikaz, koji za poluautomatski način rada obuhvata:

trenutno vreme i datum i nivo pristupa automatu
zadatu temperaturu, smer rada ventilatora i zadatu vlagu
fazu rada
poruke o toku sušenja i poruke upozorenja i alarmnih situacija

```
12:51:27*16.04
SET= 42.3*UG= 8.5%
F: sušenje
-sušenje je u toku-
```

Pritiskom na taster **ENT**, ukoliko treperi oznaka ° postavlja se zadata temperatura, a ukoliko se podešava ravnotežna vlaga treperi oznaka %.

Podešavanje se izvodi tasterima **↑**, **↓**. Promena parametra koji se podešava se obavlja pritiskom na taster **ENT**.

U poluautomatskom načinu rada korisnik na određeno vreme proverava stvarne vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari i vlagu u drvetu i na osnovu tih vrednosti koriguje zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, a automat samo održava ove zadate vrednosti. Zadata vrednost za temperaturu se može podesiti između 0 °C i 58 °C, ukoliko automat radi kondenzaciono sušenje i između 0 °C i 70 °C, ukoliko automat radi klasično sušenje, dok se vrednost za ravnotežnu vlagu može podesiti između 0 %UG i 30 %UG. Faza sušenja počinje kada temperatura u sušari dostigne 25 °C. Kraj sušenja određuje korisnik, kao i fazu kondicioniranja i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Automat sam upravlja grejačima, toplotnim pumpama i sistemom za vlaženje, te stoga alarmne situacije vezane za izlaze mogu da se javi, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 5.

4.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto

Prelazak iz jednog načina rada u drugi obavlja se preko opcije **Program** i biranjem načina rada parametrom **način rada:** iz ove opcije. Kod **prelaska iz automatskog u poluautomatski način rada** zadržavaju se zadate vrednosti temperature i ravnotežne vlage koje je automat pre toga bio izračunao, tako da aktivnost izlaza za upravljenje opremom u sušari ostaje nepromenjena. Kod **prelaska iz poluautomatskog u automatski način rada** svi izlazi se isključuju za oko 20 sekundi (skraćena faza merenja), a zatim automat izračunava zadate vrednosti.

4.2. Princip rada automata (princip sušenja)

Prilikom korišćenja automata, zavisno od načina rada, razlikuju se određene faze rada u toku sušenja, a u zavisnosti da li je korisnik dozvolio i fazu kondicioniranja. Automat obavlja proces sušenja kondenzacijski.

Po startovanju sušenja, bez obzira da li se radi o novom procesu sušenja ili nastavku prekinutog sušenja, obavlja se **faza merenja**. Kod automatskog načina rada ova faza se završava kada se dobije prosek vlage u drvetu od aktivnih sondi za merenje vlage u drvetu. Ukoliko prosek postoji (automat je duže vremena bio uključen), ova faza traje vrlo kratko. Po završenoj fazi merenja računaju se zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu. Kod poluautomatskog načina rada faza merenja 20 sekundi, jer za ovakav način rada nije potrebna vlaga u drvetu, pa se čeka da se smire merenja na sondama za temperaturu i ravnotežnu vlagu. Zadate vrednosti se, za poluautomatski način rada, učitavaju iz memorije. Kod oba načina rada, u fazi merenja LED dioda **RAD** treperi. Nakon završetka faze merenja, LED dioda svetli konstantno. Uvek nakon obavljene faze merenja, vrši se upis određenih podataka u arhivu.

Nakon faze merenja prelazi se u **fazu zagrevanja**, ukoliko je temperatura u sušari ispod minimalne temperature sušenja. Temperatura se penje po gradijentu za fazu zagrevanja a vlaga se drži na 24.0 %UG. Kad temperatura dostigne minimalnu temperaturu sušenja prelazi se na fazu sušenja. Kod poluautomatskog načina rada faza zagrevanja traje dok se ne dostigne 25 °C.

U **fazu sušenja** prelazi se nakon dostizanja potrebne temperature. Ukoliko nema nikakvih alarmnih situacija u zadnjem redu LCD displeja tokom ove faze stoji ~~sušenje je u toku~~. Istovremeno LED dioda **RAD** svetli konstantno sve do kraja procesa sušenja ili dok se sistem ne zaustavi akcijom korisnika. Za poluautomatski način rada, faza sušenja se obavlja na osnovu zadatih vrednosti od strane korisnika za temperaturu i ravnotežnu vlagu. Kod automatskog načina rada, proces sušenja se obavlja po zadatom režimu. Zadate vrednosti za temperaturu i vlagu određuje automat, pri čemu se teži da zadate vrednosti prate izabrani režim. Temperatura i ravnotežna vlaga se od zadatih vrednosti pomeraju ka potrebnim vrednostima i kada se dostignu potrebne vrednosti nadalje se prati izabrani režim. U fazi sušenja je dozvoljen rad grejača, toplotnih pumpi, ventilatora i prskalica. Ukoliko dođe do ispada toplotnih pumpi iz rada potrebno je preći na klasično sušenje. Ovo se ostvaruje biranjem vrednosti klasična za parametar **T_{if} sušenja** u opciji **SetUp**. U ostalim slučajevima, sem ako korisnik nije izabrao klasično sušenje gde se ne dozvoljava rad toplotnih pumpi, automat vodi proces kondenzacionog sušenja. Faza sušenja traje najduže, tj. sve dok prosek vlage u drvetu ne padne do krajnje vlage koju zadaje korisnik, kada se proglašava kraj procesa sušenja. Nakon ovoga se, ukoliko je od strane korisnika dozvoljena faza kondicioniranja, prelazi na tu fazu, a ukoliko kondicioniranje nije dozvoljeno, prelazi se na fazu hlađenja.







Kondicioniranje se primenjuje na kraju procesa sušenja sa ciljem izjednačavanja vlage u drvetu u unutrašnjosti i na površini. Kada prosečna vlaga u drvetu padne na željenu vlagu koju je izabrao korisnik, i ukoliko je dozvoljena opcija kondicioniranja, automat prelazi u ovu fazu. Parametri po kojima se vodi kondicioniranje su definisani u okviru izabranog režima. Temperatura i ravnotežna vlaga se održavaju na vrednostima **Temp.kondicioniranja** i **Vlaž.kondicioniranja**, a trajanje ove faze je definisano parametrom **Vrem.kondicioniranja**. Do zadatih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu se dolazi postepeno počev od trenutnih vrednosti. Na LCD displeju se umesto zadate vlage u drvetu ispisuje preostalo vreme kondicioniranja u satima, odnosno: **F_{kondic.} Tr: 3:28**. U toku faze kondicioniranja dozvoljeno je grejanje, vlaženje i hlađenje. Vlaga u drvetu se meri, ali nema uticaja na proces kondicioniranja. Ukoliko je debljina građe unete u sušaru manja od 50mm, faza kondicioniranja po proračunima traje kraće od vremena definisanog režimom, a ukoliko je debljina veća od 50mm, faza kondicioniranja traje nešto duže od vremena zadatog režimom. Po završetku ove faze, automat prelazi na sledeću fazu - fazu hlađenja. Ukoliko u toku trajanja faze kondicioniranja korisnik isključi kondicioniranje u opciji **Program**, ono se prekida i momentalno se prelazi na sledeću fazu. Za poluautomatski način rada korisnik sam određuje da li će se odvijati ova faza kao i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Faza hlađenja dozvoljava rad samo sistema za razmenu vazduha (ventilatora za hlađenje). Temperatura u sušari se spušta po gradijentu za hlađenje sve do završne temperature koju je zadao korisnik. Na LCD displeju se umesto zadate vlage u drvetu ispisuje vreme trajanja ove faze u satima, odnosno: **F_{hlađenje} Tr: 12:28**. Trajanje ove faze može mnogo da zavisi od spoljašnjih uticaja. Kada se dostigne završna temperatura automat proglašava kraj sušenja, prekida se aktivnost svih izlaza i u zadnjem redu LCD displeja se ispisuje ~~kraj sušenja~~.







4.3. Nestanak napajanja u toku procesa sušenja

Ukoliko u toku procesa sušenja nestane napajanje, automat sam nastavlja sa radom po dolasku napajanja, od mesta koje se odredi nakon merenja prosečne vlage u drvetu (nakon faze merenja) i određivanja zadatih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, za automatski način rada. Kod poluautomatskog načina rada, nakon ponovnog uspostavljanja napajanja, automat zadržava zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu koje su bile pre nestanka napajanja i nastavlja proces sušenja od tih vrednosti.

4.4. Startovanje sistema za proces sušenja

Ukoliko su podešeni svi parametri vezani za proces sušenja, sistem se startuje pritiskom na taster . Nakon ovoga na displeju se ispisuju izabrani parametri i pitanje **Start sušenja ?** za početak sušenja. Pretpostavljena vrednost odgovora je uvek **ne**. Ovde se još jednom mogu proveriti izabrani parametri. Ukoliko je sve u redu, tasterima  ,  može da se promeni odgovor na **da** i zatim treba pritisnuti taster . Nakon ovoga sistem je startovan. Ukoliko se ne želi startovanje procesa sušenja, treba stisnuti taster  sa izabranim **ne** ili samo stisnuti taster  bez obzira koji je odgovor u pitanju.

4.5. Zaustavljanje procesa sušenja

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja tasterom . Pritiskom na ovaj taster, prikazuju se izabrani parametri sušenja i pitanje **Stop sušenja ?** o zaustavljanju. Pretpostavljena vrednost je uvek **ne**. Ukoliko se ne želi zaustavljanje procesa sušenja treba stisnuti taster  sa izabranim **ne** ili taster . Ukoliko se želi zaustavljanje procesa sušenja, tasterima  ,  postaviti odgovor na **da** i pritisnuti taster . Posle ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je zaustavljen.

Naglašavamo da se stopiranje na ovakav način vrši jedino ako korisnik smatra da je to kraj sušenja građe koja se nalazi u sušari. Ukoliko je potrebno u toku procesa sušenja isključiti sušaru, to se obavlja prekidanjem napajanja, a ne stopiranjem automata. Po ponovnom uspostavljanju napajanja automat nastavlja sa procesom sušenja.

5. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE

U toku sušenja se mogu javiti određene neregularne situacije i pojave. Ukoliko automat uspe da ih identifikuje, u zadnjem redu LCD displeja ispisuje poruke o svim tipovima upozorenja koja su se javila. Istovremeno treperi LED dioda **UPOZORENJE**. Upozorenja koja se javljaju ne zaustavljaju proces sušenja, već zahtevaju od korisnika da obrati pažnju na nastalu situaciju i donese eventualne odluke. Opis situacije upozorenja stoji na displeju sve dok to upozorenje koje ga je izazvalo postoji, odnosno dok se ne ukloni ili dok akcija za upozorenje ne

prestane. Upozorenje se može poništiti i pritiskom na taster **F1**.

Tabela 5.1. Spisak alarmnih i situacija upozorenja

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	OPIS UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator 1 ne radi ventilator 2 ne radi ventilator 3 ne radi ventilator 4 ne radi	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora za cirkulaciju - 1, 2, 3 ili 4, respektivno. Ne izaziva pauziranje sistema. Potrebno je proveriti rad ventilatora. Zahteva intervenciju tehničkog lica. Proverava se uvek kad je startovan proces sušenja.
Pumpa1 ne radi Pumpa2 ne radi Pumpa3 ne radi Pumpa4 ne radi	Ukoliko se samo jedna od toplotnih pumpi javi, sistem nastavlja da radi sa jednom pumpom i prijavljuje upozorenje o pumpi koja ne radi. Proces sušenja može da se nastavi sa jednom toplotnom pumpom, ali je poželjno konsultovati tehničko lice. Ukoliko rade sve toplotne pumpe i jedna od njih ispadne, sistem dalje radi sa toplotnim pumpama koje su ispravne i prijavljuje upozorenje za onu koja je ispala. Ako se ovo dešava retko, sistem može da nastavi sa radom, a ukoliko se pojavljuje pri svakom uključivanju toplotne pumpe, konsultovati tehničko lice. Ukoliko neka toplotna pumpa ne uspe da se uključi za jedan ciklus pokretanja pumpi, ovo upozorenje ostaje do sledećeg pokretanja pumpi ili se može poništiti tasterom F1 .
-Pumpe ne uključuju	Ukoliko se izda komanda toplotnim pumpama, i one se ne jave u zadato vreme (koje je jednako četvrtini vremena minimalnog rada pumpe - Min vreme rada pumpe), prijavljuje se ovo upozorenje.
-Pumpe isključile	Ukoliko u toku rada ispadnu sve toplotne pumpe, prijavljuje se ovo upozorenje. Preći na klasično sušenje i kontaktirati proizvođača.
odstupanje temp HI odstupanje temp LO	Ukoliko izmerena temperatura odstupa od zadate vrednosti više od dozvoljene vrednosti, tada se javlja upozorenje. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje, dok se ne ukloni ovo upozorenje. Proveriti izmerenu vrednost za temperaturu i stvarnu temperaturu u sušari. Na osnovu ovog podatka proveriti rad sonde za merenje temperature i rad opreme u sušari. Po potrebi konsultovati tehničko lice.
odstupanje vlaga HI odstupanje vlaga LO	Ukoliko izmerena ravnotežna vlaga u sušari odstupa od zadate vrednosti više od dozvoljene granice, javlja se ovo upozorenje. Proveriti rad sonde za merenje ravnotežne vlage.
-Previsoka temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari previsoka, odnosno da je veća od maksimalne temperature sušenja (Max temp sušenja) za 5 °C. Izaziva pauziranje sistema. Dozvoljeno je samo hlađenje. Proveriti rad elektro grejača (pregrejavaju). Konsultovati tehničko lice.
-Preniska temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari pala ispod dozvoljene granice, odnosno da je manja za 2 °C od minimalne temperature sušenja (Min temp sušenja). Izaziva pauziranje sistema. Sušenje i hlađenje nije dozvoljeno. Proveriti rad elektro grejača (ne mogu dovoljno da zagreju temperaturu za rad toplotnih pumpi). Konsultovati tehničko lice.
-sonda temp kontr ?	Signalizira da sonda na kontrolnom ulazu za temperaturu (sonda za merenje temperature na isparivaču toplotne pumpe) nije u redu. Ovaj alarm je bitan samo za tehnička lica, jer ne utiče na rad sistema i proces sušenja.
-sonde drvo pasivne	Sve sonde za merenje vlage u drvetu su pasivne ili u alarmu. Potrebno je vratiti sonde u aktivno stanje ili ukloniti alarm. Izaziva pauziranje sistema. U poluautomatskom načinu rada ovaj alarm nema uticaja.
sonda temp 1 ? sonda temp 2 ?	Signalizira da jedna od sondi za merenje temperature meri nekorektnu vrednost. Ukoliko druga sonda radi dobro, sistem automatski izbacuje iz rada neispravnu sondu i nastavlja da radi sa ispravnom.
razlika temp ?	Ukoliko su obe sonde za merenje temperature aktivne, signalizira da je prevelika razlika u temperaturi između sondi. Od korisnika se zahteva da proverii rad sondi za merenje temperature.
-sonde temp ?	Označava da su obe sonde za merenje temperature otkazale i da je merenje temperature pogrešno. Izaziva pauziranje sistema.
sonda vlaga 1 ? sonda vlaga 2 ?	Signalizira da jedna od sondi za merenje ravnotežne vlage meri nekorektnu vrednost. Ukoliko druga sonda radi dobro, sistem automatski izbacuje iz rada neispravnu sondu i nastavlja da radi sa ispravnom.
razlika vlaga ?	Ako su obe sonde za merenje ravnotežne vlage aktivne, označava da je prevelika razlika u ravnotežnoj vlazi između sondi. Od korisnika se zahteva da proverii rad sondi za merenje ravnotežne vlage.
-sonde vlaga ?	Označava da su obe sonde za merenje vlage u drvetu otkazale i da je merenje ravnotežne vlage pogrešno. Izaziva pauziranje sistema.
!sušenje pauzirano!	Sušenje je startovano ali je zbog neke alarmne situacije pauzirano. Ovo upozorenje se javlja uvek kada se javi i bilo koje upozorenje koje izaziva pauziranje sušenja.
-I2C error -memory error -ADC error -LCD error -comm error PC -int. code error -ext. code error -tran frame error	Ovo su sistemske poruke na koje korisnik ne može da utiče i ukoliko se jave treba odmah prijaviti ovlašćenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.

Alarmna situacija izaziva pauziranje procesa sušenja, jer situacija koja je nastala je takva da automat ne može da nastavi dalje sušenje. Pri tome počinje da treperi i LED dioda **ALARM**, aktivira se alarmni izlaz kojim se može uključiti zvučna ili svetlosna signalizacija. U ovoj situaciji korisnik mora da interveniše, otkrije izvor alarmne situacije i otkloni istu ukoliko je u mogućnosti ili pozove ovlašćenog servisera ili tehničko lice koje održava sušaru i automat. Alarmni izlaz se može isključiti jednim pritiskom na taster **STOP**.

Sve dok se ne otkloni uzrok koji je izazvao alarm u zadnjem redu LCD displeja stoji poruka o tipu alarmne situacije. Poruka se može poništiti pritiskom na taster **F1**, ali ukoliko uslov za alarm i dalje postoji, poruka će ponovo javiti. U tom slučaju se mora primeniti određeni postupak za uklanjanje alarmne situacije koji je dat u tabeli 5.1. Nakon otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu merenja i nastavlja sa procesom sušenja od izmerenih vrednosti. Prilikom svake pojave alarmne situacije, obavlja se upis određenih podataka u arhivu, tako da je naknadnim pregledom arhive moguće proučiti vreme i nastanak alarmne situacije.

Ukoliko se javi više alarmnih i / ili upozoravajućih situacija, one se ispisuju jedna za drugom na LCD displeju u razmaku od 2 sekunde. U sledećoj tabeli date su sve alarmne i situacije upozorenja, kao i postupci koje sprovodi sam automat ili koje treba da sprovede korisnik ili ovlašćeno tehničko lice za ukljanjanje istih.

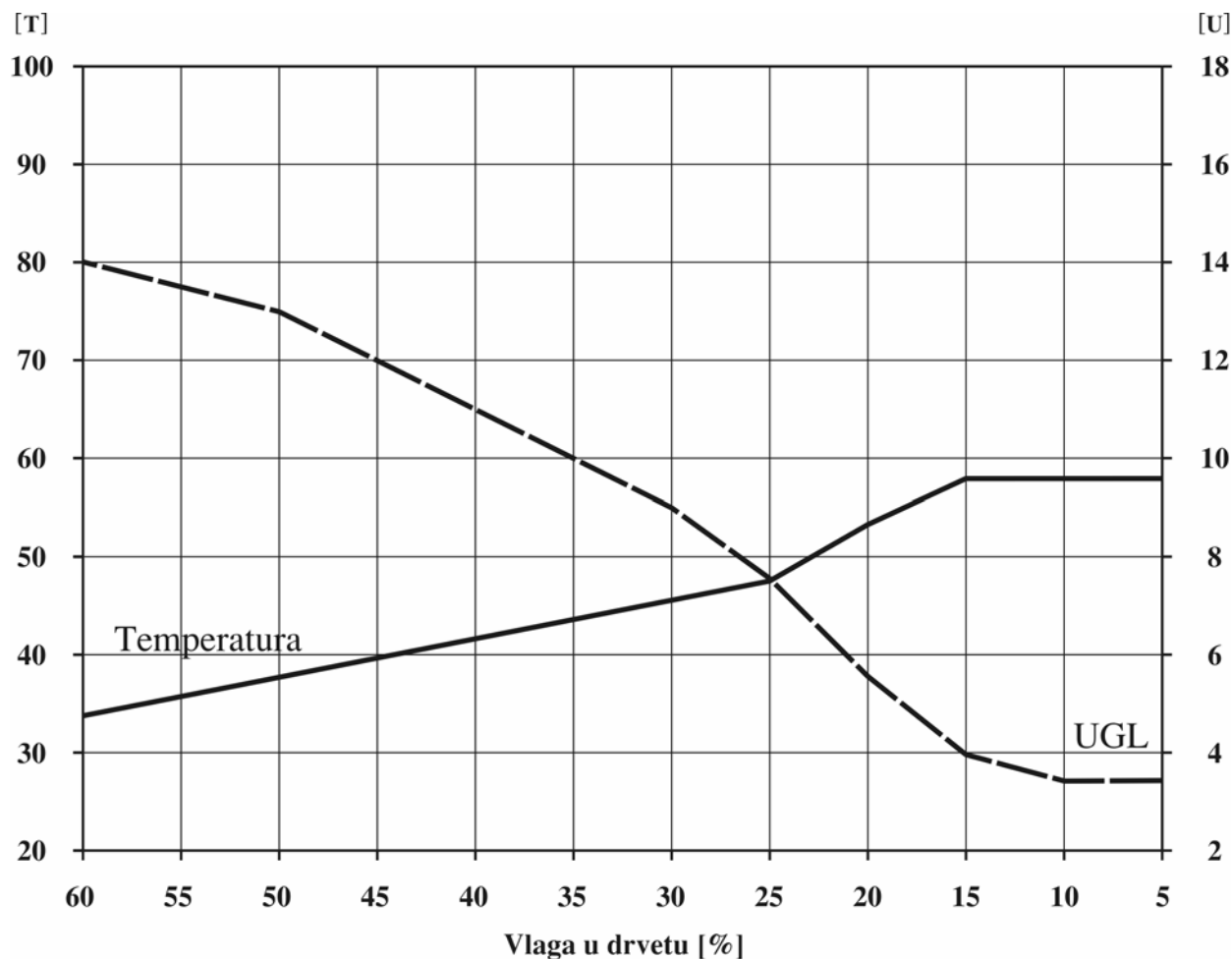
6. REŽIM SUŠENJA

Kao što je već rečeno u poglavlju 3.11 automat MC-100RM ima 20 režima od kojih je 12 unapred (fabrički) definisano, a preostalih 8 može korisnik sam da definiše prema sopstvenim potrebama. Ovde je dat primer definisanja jednog režima sušenja, a na sledećoj strani se nalazi prazna tabela koju korisnik može po potrebi iskopirati i praviti svoje režime.

NAPOMENA: Minimalna temperatura sušenja MORA BITI MANJA od prve vrednosti za temperaturu u režimu. U suprotnom, sušenje neće da krene. Preporučuje se da ona bude $5 \div 10$ °C manja od prve vrednosti za temperaturu u režimu (u datom primeru minimalna temperatura sušenja je 28 °C, a prva vrednost za temperaturu u režimu je 34 °C).

Režim broj:	13 (korisnički I)	
Kriva temperature T:	13	
Kriva vlage V:	13	
Gradijent temperature grejanja:	1.0	°C / h
Minimalna temperatura sušenja:	28	°C
Temperatura kondicioniranja:	40	°C
Vlaga kondicioniranja:	8.0	%UG
Vreme kondicioniranja:	40	h

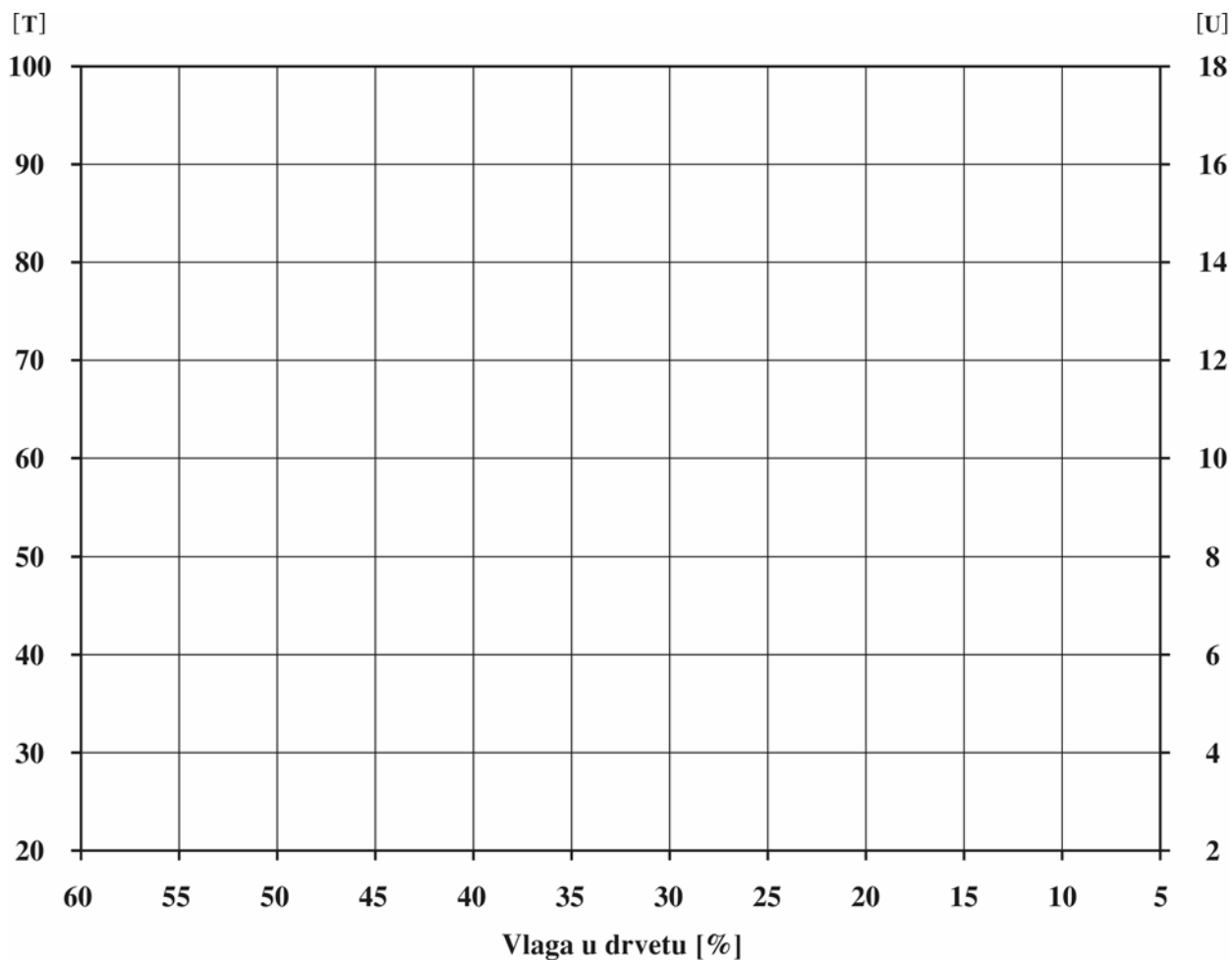
	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
T	34	36	38	40	42	44	46	48	53	58	58	58
U	14,0	13,5	13,0	12,0	11,0	10,0	9,0	7,5	5,5	4,0	3,5	3,5



6.1. Tabela za korisničko pravljenje režima sušenja

Režim broj:	
Kriva temperature T:	
Kriva vlage V:	
Gradijent temperature grejanja:	°C / h
Minimalna temperatura sušenja:	°C
Temperatura kondicioniranja:	°C
Vlaga kondicioniranja:	%UG
Vreme kondicioniranja:	h

	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
T												
U												



SADRŽAJ:

1. INSTALACIJA.....	2
2. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC - 900R	2
2.1. Funkcije LCD displeja	3
2.2. Funkcije LED displeja	3
2.3. Funkcije tastera	4
2.4. Funkcije LED dioda	4
3. PODEŠAVANJE PARAMETARA.....	5
3.1. Opcija Program	5
3.1.1. Parametar <i>način rada</i> :	5
3.1.2. Parametar <i>tip drveta</i> :	6
3.1.3. Parametar <i>režim rada</i> :	6
3.1.4. Parametar <i>debljina</i> :	6
3.1.5. Parametar <i>konačna vlažnost</i> :	7
3.1.6. Parametar <i>temperatura hlađenja</i> :	7
3.1.7. Parametar <i>kondicioniranje?</i>	7
3.2. Opcija Sonde.....	7
3.3. Opcija Arhiva.....	7
3.4. Opcija Smer vent.....	7
3.5. Opcija Control.....	8
3.6. Opcija Statistika	8
3.7. Opcija SetUp.....	8
3.8. Opcija Pristup	9
3.9. Opcija Time	9
3.10. Opcija Inic	9
3.11. Opcija Režimi	9
3.12. Opcija Krive	10
3.13. Opcija Hardver.....	11
4. KORISĆENJE UREĐAJA.....	12
4.1. Automatski i poluautomatski način rada.....	12
4.1.1. Automatski način rada.....	12
4.1.2. Poluautomatski način rada	12
4.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto	12
4.2. Princip rada automata (princip sušenja).....	12
4.3. Nestanak napajanja u toku procesa sušenja.....	13
4.4. Startovanje sistema za proces sušenja	13
4.5. Zaustavljanje procesa sušenja.....	13
5. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE.....	14
6. REŽIM SUŠENJA.....	16
6.1. Tabela za korisničko pravljenje režima sušenja.....	17