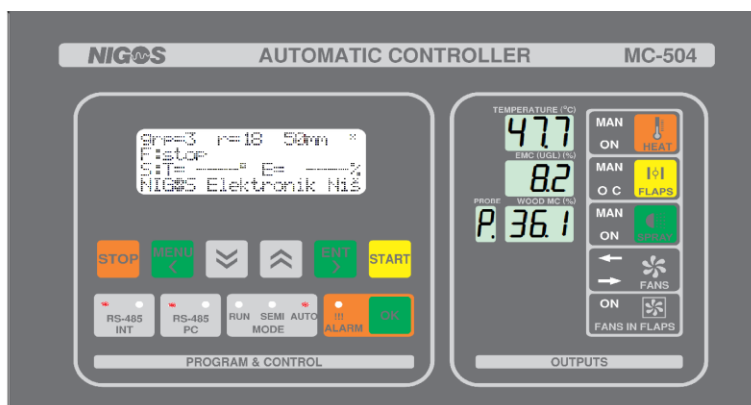


UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE automata za sušare MC-504

MC-504



1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-504

Automat MC-504 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u manjim klasičnim sušarama. Uređaj ostvaruje optimalne uslove u sušari (temperaturu i ravnotežnu vlagu) preko regulacije temperature i vlažnosti vazduha. Isporučuje se ugrađen u plastični ormarić koji je pogodan za postavljanje na zid. Po želji, može se isporučiti ugrađen u metalnu kutiju pogodnu za montažu u orman.

Sa donje strane automata su ugrađeni uvodnici za povezivanje komandnih i komunikacionih kablova. Automat MC-504 se povezuje na napajanje i izlaze za grejanje, sušenje, vlaženje, smer ventilatora, komunikacija sa PC računom, digitalni i analogni ulazi. Prednja strana automata je poklopac od providne plastike koji se može otvoriti kada je potrebno vršiti podešavanje automata.

MC-504 dobija informaciju o temperaturi, ravnotežnoj vlazi i vlazi u drvetu od mernih sonde koje se priključuju na odgovarajuće klemne automata. Automat meri temperaturu i ravnotežnu vlagu na 1 mestu, a vlagu drveta na 4 merna 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 ravnotežnu vlagu i ostvaruje željene vrednosti za temperaturu i ravnotežnu 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.

Dodatna mogućnost je ručno upravljanje pojedinim izlaznim organima. Na desnoj strani automata su ugrađeni tasteri kojima korisnik može ručno da komanduje izlazima za grejanje, sušenje preko klapni i vlaženje. Ne postoji ručna kontrola rada ventilatora za cirkulaciju.

MC-504 izlazima upravlja potpuno automatski. Sva podešavanja izlaza su sistemski ugrađena, tako da korisnik nema potrebe za 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 serviser

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MC-504

Opšte karakteristike		
	Napajanje	230Vac; 50Hz; 300mA
	Broj digitalnih ulaza	3 za kontrolu rada ventilatora
	Broj analognih ulaza	7 (za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu)
	Broj izlaza	7
	Komunikacione linije	1
	Displeji	- LCD sa 4 reda x 20 karaktera; - trostruki, 3 - cifarski x 7 segmenata LED - 1-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 210 x135) mm
	Težina	1200g
Izlazi		
Relejni	Broj izlaza	7
	Karakteristike	3 - pinski; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primena i broj izlaza	1 izlaz za regulaciju temperature (ventili grejanja)
		2 izlaza za regulaciju vlage (servo klapne za sušenje)
		2 izlaza za rad i upravljanje smerom ventilatora
		1 izlaz za vlaženje
		1 izlaz za dodatno sušenje (ventilator u klapni)
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	RS-485
	Protokol	S – NIGOS

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MERENIH VELIČINA

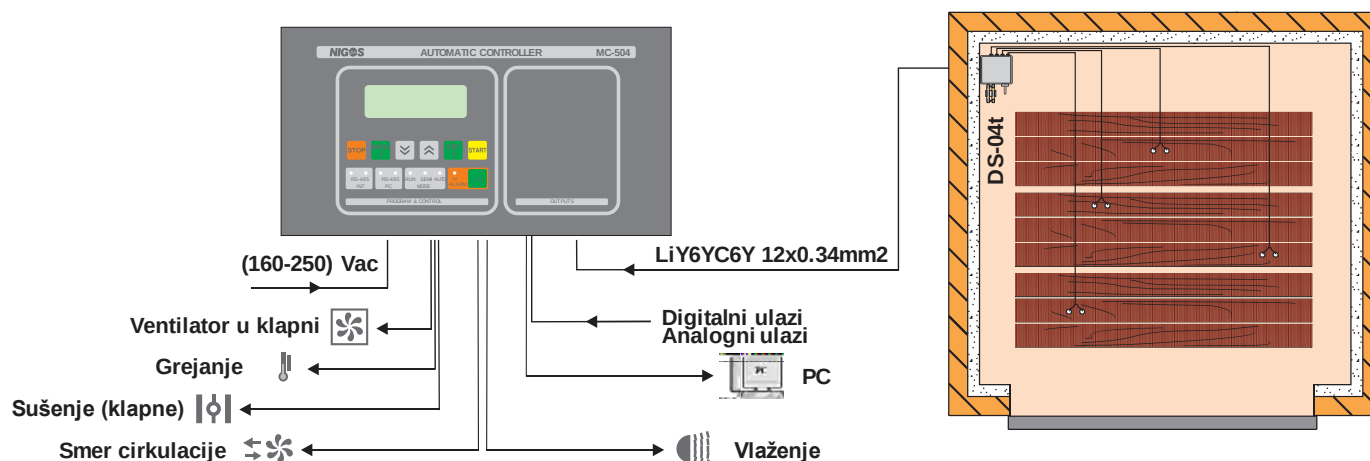
Ulazi		
Ulaz za temperaturu	Broj ulaza	1
	Opseg	-20 ÷ 110 °C; 10mV / °C
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj ulaza	1
	Opseg	2.0 ÷ 30 % EMC
Ulaz za vlagu drveta	Broj ulazaz	4
	Opseg	5 ÷ 160 %
Kontrolni ulaz za temperaturu	Broj ulaza	1
	Opseg	-20 ÷ 200 °C; 10mV/°C

2. INSTALACIJA

2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA

Automat MC-504 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u klasičnim sušarama.

Automat se povezuje sa mernim sondama preko merne kutije DS-04t. Dužina kabla od automata do kutije DS-04t je ograničena na 15m. Za povezivanje kutije DS-04t i automata MC-504 se koristi kabl sa teflonskom izolacijom FEP Li6YC6Y 12x0.34mm².

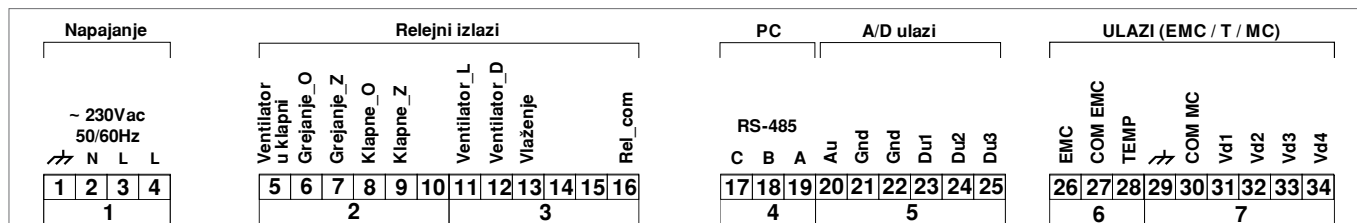


Slika 2.1. Blok šema povezivanja automata MC-504 u sistemu sa 1 mernim mestom za temperaturu i ravnotežnu vlagu i 4 mernih mesta za vlagu u drvetu

Automat MC-504 poseduje 7 relejnih izlaza i to:

- 1 za regulaciju temperature (otvaranje i zatvaranje ventila vodenog grejanja),
- 2 za regulaciju vlage (otvaranje i zatvaranje klapni za sušenje),
- 2 za rad i menjanje smeru ventilatora,
- 1 za rad sistema za vlaženje
- 1 za ventilator u klapni

2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-504



Slika 2.2. Prikaz klemarnika MC-504

Tabela 2.1. Povezivanje klemarnika MC-504

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE
Napajanje 230Vac	1 / uzemljenje	Uzemljenje mrežnog kabla	Uzemljenje automata
	2 / N	Nula mrežnog kabla	Nula automata
	3 / L	Faza mrežnog kabla	Napajanje automata
	4 / L	Faza mrežnog kabla	
Ventilator u klapni	5	Sklopka za uključenje ventilatora u klapni	Aktiviranje dodatnog sušenja
Grejanje	6	Ventil vodenog grejanja	Otvaranje ventila grejanja
	7		Zatvaranje ventila grejanja
Sušenje	8	Servo motor	Otvaranje klapne
	9		Zatvaranje klapne
	10	Ne povezuje se	Ne povezuje se
Ventilatori	11	KRO (Ventilator)	Levi smer ventilatora
	12	KRO (Ventilator)	Desni smer ventilatora
Vlaženje	13	Ventil vlaženja	Otvaranje ventila vlaženja
	14	Ne povezuje se	Ne povezuje se
	15	Ne povezuje se	Ne povezuje se
	16	Napajanje relejnih izlaza	Napajanje relejnih izlaza
KomunikacijaPC	17 / C	Zajednički kontakt komunikacije	Zajednički kontakt
	18,19 (B, A)	RS-485 (B, A) na računaru	Komunikacija sa računarom
Analogno / Digitalni ulazi	20 / Au	Sonda Pt1000 za temperaturu	Analogni ulaz za merenje temperature na dolaznom medijumu
	21,22 / Gnd	Uzemljenje	Uzemljenje
	23 / Du1	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju	Kontrola rada ventilatora za cirkulaciju
	24 / Du2	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora u klapni	Kontrola rada ventilatora u klapni
	25 / Du3	Beznaponski kontakt sklopke cirkulacione pumpe	Kontrola rada cirkulacione pumpe
ULAZI (EMC/T/MC)	26 / EMC	EMC sonda u kutiji DS-04t	EMC u sušari
	27 / COM EMC	EMC sonda u kutiji DS-04t	Zajednički kontakt za EMC
	28 / TEMP	Sonda Pt1000 u kutiji DS-04t	Temperatura u sušari
	29 / GND	Širm mernog kabla	Uzemljenje mernog kabla
	30 / COM MC	Klema u DS-04t	Zajednički kontakt za vlagu u drvetu
	31-34 / Vd 1-4	Kleme za merenje vlage drveta u DS-04t	Vlaga u drvetu

2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-504 I KUTIJE DS-04t

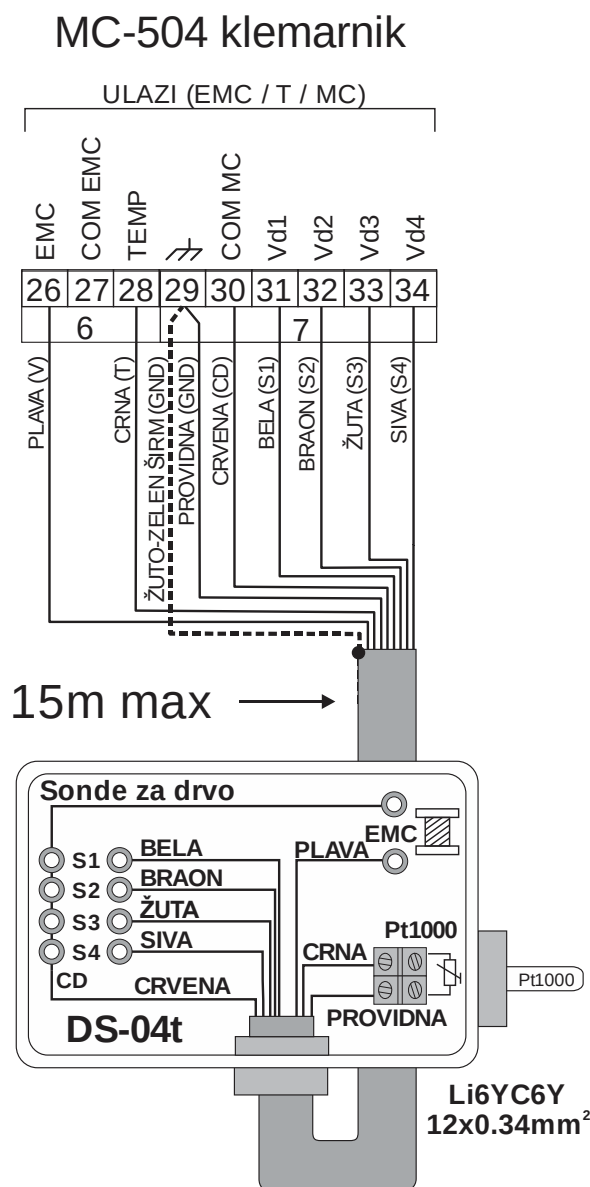
Automat MC-504 ima ulaze za 4 merna mesta za vlagu u drvetu, 1 merno mesto za temperaturu i 1 merno mesto za ravnotežnu vlagu vazduha. Povezivanje se vrši uz pomoć razvodne kutije DS-04t.

Za povezivanje komponenti sistema (MC-504 i DS-04t) koristi se kabl odgovarajućeg preseka i dužine. Povezivanje treba izvršiti prema šemi datoj na slici 2.4. Na šemi je prikazan izgled klemarnika u svakoj kutiji. Pristup klemarnicima je moguć nakon otvaranja kutija. Boje koje su navedene su standardne za kablove koje isporučuje NIGOS-elektronik, i treba ih se pridržavati kada god je to moguće.

VRLO VAŽNA NAPOMENA:

1. Pri postavljanju kablova u sušari i njihovom vođenju prema ormarima i automatu voditi računa da merni kablovi i energetske kablovi NIKADA ne idu jedni pored drugih. Minimalna udaljenost između njih, ukoliko idu paralelno, treba biti bar 30 cm. Merni i energetske kablovi smeju da se ukrštaju samo pod pravim uglom!

Za standardnu konfiguraciju za MC-504 sa 4 merna mesta vlage u drvetu povezivanje treba biti kao na slici.



Kutija DS-04t se smešta u unutrašnjost komore za sušenje (videti sliku 2.1). Ona se povezuje višezilnim teflonskim kablom Li6YC6Y 12x0.34mm² na klemarnik MC-504 (videti napomenu 1.). Rastojanje između kutije DS-04t i MC-504 (a samim tim i dužina kablova) treba da bude što je moguće manje. Na ovaj način se umanjuje uticaj smetnji na prenos signala za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu.

2.4. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU

Uz automat MC-504 se standardno isporučuje i komplet za merenje temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu na 4 mesta. Komplet se sastoji od 1 kutije DS-04t, senzora i odgovarajućih kablova.

Kutija DS-04t služi za povezivanje mernih elemenata (temperaturne sonde, držača uzorka (senzora ravnotežne vlage) i 4 sonde za merenje vlage u drvetu) sa automatom MC-504. Kutija DS-04t se postavlja unutar sušare na odgovarajućem mestu.

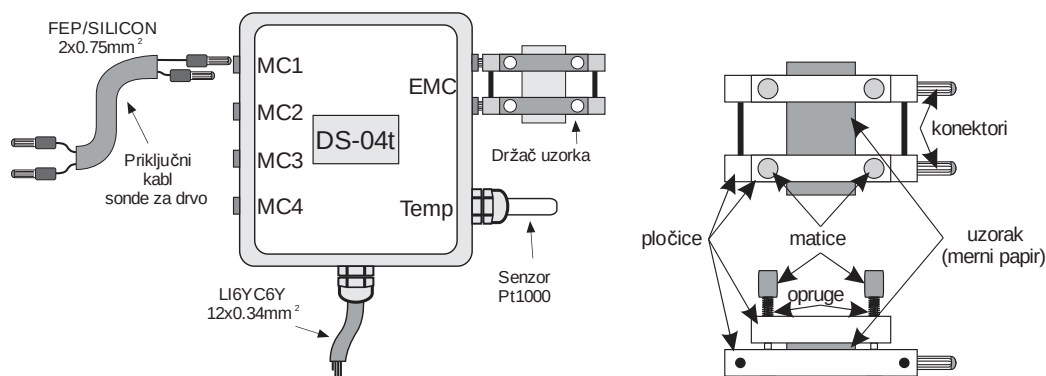
Merenje temperature: Za merenje temperature se koristi temperaturna sonda (senzor) Pt1000. Sonda se fabrički smešta u kutiju DS-04t, i povezuje na klemu za temperaturu. Na drugi kraj klemu povezati odgovarajuće žice višezilnog kabla Li6YC6Y 12x0.34mm² prema slici 2.4.

Merenje ravnotežne vlage u sušari: Na bočnoj strani kutije DS-04t se nalaze dva otvora koji su obeleženi sa EMC i služe za postavljanje držača uzorka na kutiju kao što je prikazano na slici 2.5. Povezivanje sa automatom MC-904 se vrši odgovarajućim žicama višezilnog kabla Li6YC6Y 12x0.34mm² prema slici 2.4.

Držač uzorka je od aluminijuma i u njega se postavlja uzorak prema datom uputstvu (slika 2.5). Uzorak (merni papir) je pravougaonog oblika od higroskopskog 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 pločice. 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.



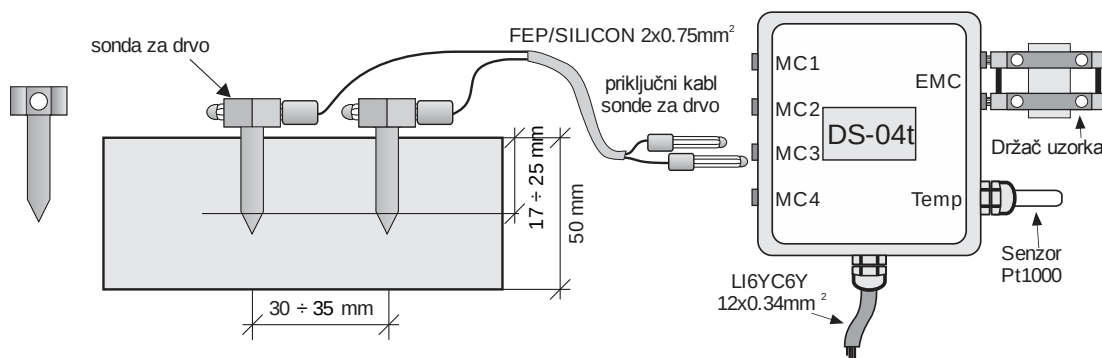
Slika 2.5. Povezivanje mernih elemenata na kutiju DS-04t i držač uzorka

Merenje vlage u drvetu na 4 merna mesta: Ceo proces sušenja rezane građe vodi se na osnovu izmerenog proseka vlage u drvetu, koji se dobija sa 4 mernih mesta (sondi). Zato je od izuzetnog značaja pravilno postavljanje i raspored sondi u složaju.

PROHROMSKE SONDE (ZA VIŠEKRAATNU UPOTREBU): Sonde su izrađene od INOX-a. Posle sušenja se vade iz građe i koriste se za sledeće sušenje.

Preporučene dimenzije sonde za merenje vlage u drvetu su: **30 mm** za rezanu građu debljine do 40 mm (tanja građa); **45 mm** za rezanu građu debljine preko 40 mm (deblja građa)

Jedan par sondi se koristi za jedno merno mesto. Sonde se postavljaju poprečno na građu (dasku) na međusobnom rastojanju od 30 do 35 mm (optimalno 32 mm). U dasci se prvo zabuši par rupa burgijom Ø 3.2 (3 ÷ 3.5) mm, do dubine koja je 15 mm kraća od dužine sonde. Nakon toga se sonde zakucaju u pripremljene rupe, pri čemu dubina prodiranja ne sme da bude manja od 1/3 debljine građe, a najbolje je da bude do 1/2 debljine građe. Kod tanje i mekše građe ne treba bušiti otvore, već se sonde direktno zakucaju u građu. Nakon postavljanja sondi priključiti kabl za sonde i to tako što se buksne na jednom kraju kabla priključuju u rupe koje se nalaze na vrhu sondi za merenje vlage u drvetu. Buksne na drugom kraju priključnog kabla se priključuju u razvodnu kutiju koja se nalazi na zidu unutar sušare.



Slika 2.6. Povezivanje sondi za drvo

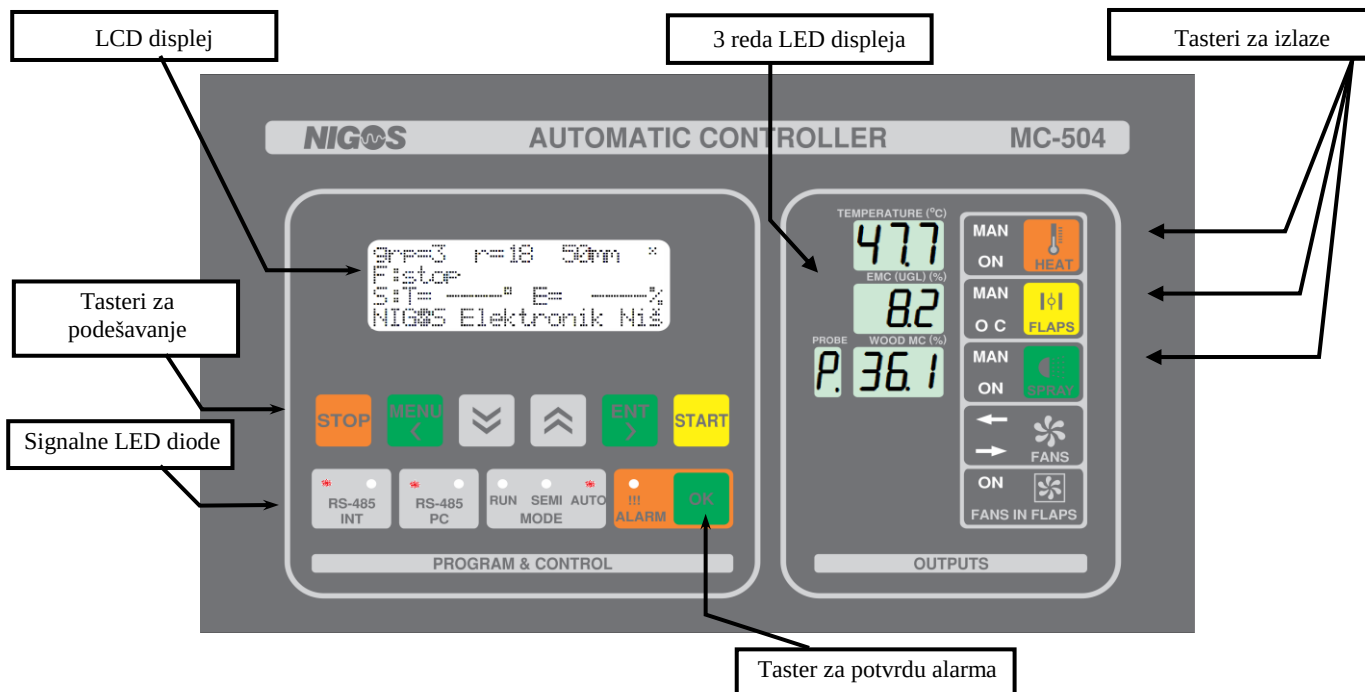
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA

3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-504

Na prednjem panelu automata se nalazi:

- LCD displej sa 4 reda po 20 karaktera (moguć je izbor jednog od 5 ponuđenih jezika)
- dva reda LED displeja sa 3 cifre x 7 segmenata i jedan sa 4 cifre x 7 segmenata
- 18 LED dioda kao indikacija raznih stanja automata
- 10 tastera za manipulaciju sa automatom

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



3.1.1 Funkcije LCD displeja

LCD displej je sa 4 reda po 20 karaktera. Na ovom displeju se tokom rada prikazuju najvažnije informacije 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:

- izabrani režim rada, grupa drveta, debljinu i nivo pristupa automatu
- opis faze u kojoj se nalazi automat
- zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu
- poruke upozorenja i alarmnih situacija

```
grf=3 r=18 50mm x
Fi stop
S: T= ---° E= ---%
NIGOS ELEKTRONIK NIŠ
```

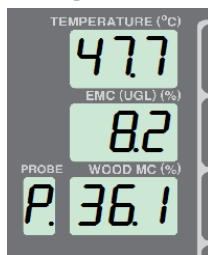
Na kraju prvog reda na LCD displeju stoji oznaka nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama. Automat je zaključan ukoliko kao oznaka ovde stoji 'x', a ukoliko stoji 'k' - postoji pristup naprednom nivou i njegovim opcijama. O ovome videti poglavlje 3.7. uputstva.

Prelaz iz osnovnog prikaza u meni obavlja se pritiskom na taster . Prikaz na LCD displeju se menja u zavisnosti koja je opcija menija izabrana. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju. Vraćanje na osnovni prikaz se ostvaruje i ponovnim pritiskom na taster .

3.1.2 Funkcije LED displeja

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

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



Ukoliko na displejima za temperaturu i ravnotežnu vlagu stoji (*Snb*) to označava da su odgovarajuće sonde u prekidu, odnosno da meri nekorektne vrednosti i prijavljuje se alarm.

Tabela 3.1. Prikaz LED displeja

OZNAKA LED DISPLEJA	POZICIJA I PRIKAZ	
Temperatura	Prvi red, na 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se izmerena temperatura vazduha u sušari dobijena od sonde za merenje temperature
Vlaga ravnoteže	Srednji red, na 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se izmerena ravnotežna vlaga u sušari dobijena od sonde 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 sonde za merenje vlage u drvetu i prosek vlage dobijen od aktivnih sonde
Merno mesto	Zadnji red, na prvoj poziciji na LED displeju	Od <i>1.</i> do <i>4.</i> - prikazuje merno mesto, odnosno koja je aktivna sonda u pitanju. Ukoliko je sonda pasivna ovde se prikazuje broj bez upaljene decimalne tačke. <i>P.</i> - ukazuje na prosek vlage u drvetu

3.1.3 Funkcije tastera

MC-904 ima ukupno 10 tastera koji su podeljeni u dve grupe. Prvu čine tasteri za podešavanje automata, a drugu tasteri za upravljanje izlazima. Pritiskom na neki od 7 tastera za podešavanje automata ostvaruje se podešavanje parametara, startovanje ili zaustavljanje sistema. Tasteri za izlaze se koriste za ručnu kontrolu rada izlaza i pritiskom na njih se mogu uključivati ili isključivati određeni izlazi.

	- Koristi se za ulazak/izlazak iz menija i za poništavanje izmena.
	- Pritiskom na taster se vrši potvrda odabira neke opcije iz menija i potvrda promene nekog parametra.
	- Koristi se za povećanje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija na gore.
	- Koristi se za smanjenje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija na dole.
	- Koristi se za startovanje sistema, tj. početak procesa sušenja i nastavak rada posle pauze. - Kada je sušenje startovano, prikazuje idealne vrednosti temperature i ravnotežne vlage za dostizanje
	- Kratki pritisak izaziva zaustavljanje procesa sušenja. - Dugački pritisak izaziva pauziranje procesa sušenja.
	- U osnovnom prikazu, ukoliko postoji alarm, resetuje sve alarme. - U prikazu režima, kopira vrednost prethodne tačke.
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz grejanja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza grejanja (kratkim pritiscima)
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz sušenja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza za sušenje (kratki pritisak otvara klapne, sledeći kratak pritisak zatvara klapne, sledeći pritisak gasi oba izlaza)
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz vlaženja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza za vlaženje (kratki pritisak)

3.1.4 Funkcije LED dioda

Na prednjem panelu uređaja nalazi se 17 LED dioda koje signaliziraju određene situacije u toku procesa sušenja.

	- Dioda RS-485 (INT) signalizira aktivnost interne komunikacije.	
	- Dioda RS-485 (PC) signalizira aktivnost komunikacije sa PC-jem.	
	- Dioda RUN treperi kao signalizacija da je startovano sušenje, a konstantno svetli sve dok se ne završi ili zaustavi sistem. - Dioda SEMI signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada). - Dioda AUTO signalizira automatsko vođenje procesa sušenja (automatski režim rada).	
	- Dioda ALARM (!!!) signalizira da postoji neka od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje pauziranje sistema.	
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola grejanja. - Dioda ON signalizira da je otvoren ventil vodenog grejanja. U suprotnom je zatvoren.	
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola sušenja. - Dioda O signalizira da se otvaraju klapne za sušenje. - Dioda C signalizira da se zatvaraju klapne za sušenje.	
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola vlaženja. - Dioda ON signalizira da je otvoren ventil vlaženja. U suprotnom je zatvoren.	
	- Dioda ⇐ signalizira levi smer ventilatora - Dioda ⇒ signalizira desni smer ventilatora	} Svaka promena smera pokreće period pauze pre izmene smera, što se indicira treperenjem dioda
	- dioda ON signalizira da je ventilator u klapni uključen	

3.2. PODEŠAVANJE PARAMETARA

Sva podešavanja koja korisnik želi, obavljaju se preko ulaska u glavni meni pritiskom na taster . U meniju se nalaze odgovarajuće opcije, koje su dostupne korisniku i vidljive na LCD displeju u zavisnosti od nivoa pristupa automatu. Na osnovu oznake koja stoji na kraju prvog reda na LCD displeju definiše se da li je automat zaključan (X) ili postoji pristup naprednom nivou (k). Kretanje kroz opcije menija se obavlja tasterima i . Trenutno selektovana opcija (ili parametar) je prikazana inverzno. Da bi se izabrala opcija, treba pritisnuti taster .

Ovim se ulazi u podmeni koji sadrži spisak parametara. U ovom spisku se listanje parametra vrši tasterima i , a izbor parametra koji želimo menjati se vrši pritiskom na taster . Čim je izabran neki parametar, moguća je izmena njegove vrednosti pritiskom na tastere i . Ako se izmeni neka vrednost i želimo da je zapamtimo, moramo potvrditi izmenu pritiskom na taster . U istoj situaciji taster ima funkciju poništavanja izmene i vraćanje u prethodni pod-meni. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju, što se može postići i ponovnim pritiskom na taster .

Tabela 3.2. Stavke menija i nivo pristupa

	slobodan pristup	napredan pristup	
M E N U	Program sušenja	Program sušenja	podešavanje parametara sušenja
	Sonde	Sonde	definisanje stanja sonde
	Kontrola	Kontrola	pregled sonde za temperaturu, vlagu i kontrolnih ulaza
	Statistika	Statistika	prikaz trajanja sušenja
		REŽIMI	definisanje režima sušenja
	Podešavanja	Podešavanja	podešavanja
	TIP SUŠARE	TIP SUŠARE	definisanje tipa sušare
		Oscilatorno sušenje	specifičan način sušenja
	Nivo pristupa	Nivo pristupa	dodela nivoa pristupa automatu

3.2.1 Opcija: Program sušenja

```

Program sušenja
NAČIN RADA      auto
GRUPA DRVETA    3
REŽIM RADA      18
DEBLJINA/mm     50
VREME MIROU/h   0
KONAČ. VLAŽNOST 13.0
IZJEDNAČAVANJE ne
KONDIIONIRAN    ne
  
```

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Listanje parametara se vrši tasterima  i , izbor parametra tasterom  (tada se dobija prikaz kao na slici), a menjanje vrednosti se vrši tasterima  i . Poništavanje promene se vrši pritiskom na taster  a potvrda promene pritiskom na taster . Izlazak iz ove opcije nakon menjanja parametara ostvaruje se pritiskom na taster . 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 3.3. Parametri opcije Program sušenja

NAZIV PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
NAČIN RADA	Način vođenja procesa sušenja	Folu/auto	auto
GRUPA DRVETA	Grupa drveta u sušari na osnovu koga se vrši merenje	1/2/3/4	3
REŽIM RADA	Režim po kome se vrši proces sušenja	od 1 do 60	18
DEBLJINA/mm	Debljina drveta u sušari	od 20 do 80 mm	50
VREME MIROU/h	Vreme održavanja temperature u posle zagrevanja	od 0 do 100 h	0
KONAČ. VLAŽNOST	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti građu	od 5.0 % do 30.0 %	13.0
IZJEDNAČAVANJE	Dozvola faze izjednačavanja u toku procesa sušenja	ne / 1.0 / 1.5 / 2.0 / 3.0	ne
KONDIIONIRAN	Dozvola faze kondicioniranja u toku procesa sušenja	da / ne	ne

3.2.1.1. 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 LED diodom u grupi MODE ispod LCD displeja. Za poluautomatski režim rada svetli dioda SEMI, a za automatski svetli dioda AUTO.

3.2.1.2. Parametar: Grupa drveta

Zbog korektnog merenja vlage u drvetu potrebno je definisati kojoj grupi pripada drvo koje se nalazi u sušari. Sve vrste drveta podeljene su u četiri grupe na osnovu kojih se vrši merenje, što je dato u sledećoj tabeli. U slučaju da drvo koje se suši nije dato u tabeli, kontaktirati NIGOS - elektronik.

Tabela 3.4. Tabela vrsta drveta i grupa po kojima se vrši merenje

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

3.2.1.3. Parametar: Režim rada

Parametrom **REŽIMI RADA** definiše se režim po kome se vodi proces sušenja u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Režimi mogu da se vode prema izmerenoj vlazi u drvetu ili proteklom vremenu. Svaki režim definiše krivu za temperaturu, ravnotežnu vlagu i brzinu rada ventilatora, gradijent temperature grejanja, temperaturu i vlagu kod kondicioniranja, kao i trajanje faze kondicioniranja, pri čemu su režimi definisani za debljinu građe od 50mm. Postoji 60 režima koji se mogu menjati na naprednom nivou, korišćenjem opcije **REŽIMI** u glavnom meniju.

Pri startovanju procesa sušenja, automat će automatski voditi proces prema izabranom režimu.

Tabela 3.5. Tabela režima rada preporučenih od strane "NIGOS - elektronik"-a za određene vrste drveta

VRSTA DRVETA	Grupa (merenje)	STANDARDNI REŽIMI				
		Veoma sporo	Sporo	Srednje	Brzo	Veoma brzo
jela, smreka	3	17	22	27	28	30
bor	3	16	21	22	28	30
ariš	3	16	21	22	28	30
bukva parena	2	16	17	18	19	24
bukva neparena	2	11	12	13	14	15
bukva bela	2	/	3	4	5	10
hrast slavonski	3	6	11	12	13	19
hrast kitnjak	3	2	3	4	9	14
jasen	3	7	11	12	14	20
topola	2	11	17	21	22	28
lipa	2	11	16	17	18	23
breza	3	11	16	17	18	23
trešnja	3	11	12	17	18	20
bagrem	3	11	12	17	18	19
orah	3	11	12	17	18	19
mahagoni	3	11	12	17	22	23
samba	2	21	22	27	28	34

KLASIČNA SUŠARA	NAMENSKI REŽIMI		
	Sporo	Srednje	Brzo
četinari	41	42	43
bukva parena	44	45	46
hrast kitnjak	47	48	49
dauglas	11	41	42
lamela < 10 mm	50	56	57
KONDENZACIONA SUŠARA	Sporo	Srednje	Brzo
četinari	53	54	55
meki lišćari	52	53	54
tvrdi lišćari	52	52	53
lamela < 10 mm		56	57
lamela po EMC (bez sonde za drvo)	58		

VAŽNO UPOZORENJE PRI KORIŠĆENJU FABRIČKIH REŽIMA!!

Režimi za sušenje koji su fabrički ubačeni u memoriju automata 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 predefinisanih programa za sušenje.

3.2.1.4. Parametar: Debljina/mm

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 50 mm. Ukoliko je parametar "Debljina" manji od 50, sušenje se ubrzava (režim postaje oštiri), a ukoliko je parametar "Debljina" veći od 50, sušenje se usporava (režim postaje blaži). Korigovanje režima sušenja prema stvarnoj debljini građe automat ostvaruje automatski.

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

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

Ovo se preračunava procentualno u odnosu na debljinu u milimetrima.

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

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

3.2.1.5. Parametar: Vreme mirov/h

Pri sušenju određenih vrsta drveta (naročito nekih egzotičnih vrsta i tvrdog drveta) potrebno je zagrejati drvo u dubinu, tj. izjednačiti temperaturu jezgra sa površinskom temperaturom drveta. Kada se u fazi zagrevanja dostigne temperatura za sušenje, ovim parametrom se može zadati vreme održavanja te temperature pre nego se počne sa sušenjem. Parametar se zadaje u satima (0 do 100h). Posle svakog ciklusa sušenja, ovaj parametar se resetuje na 0.

3.2.1.6. Parametar: Konač.vlažnost

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

3.2.1.7. Parametar: Izjednačavanje

Određuje da li će se u toku sušenja vršiti izjednačavanje vlage drveta na svim aktivnim mernim mestima i sa kojim opsegom. Ukoliko je zadato **ne**, neće se vršiti izjednačavanje. Ako je zadato **da**, onda će automat tako voditi proces sušenja da sve sonde za vlagu drveta budu u opsegu $\pm 2\%$ od vrednosti krajnje zadate vlage.

NAPOMENA: Ova funkcija može znatno produžiti ciklus sušenja, a uspešnost izvršenja zavisi od mogućnosti sušare da ostvari željene uslove!

3.2.1.8. Parametar: Kondicioniran

Parametar **Kondicioniran** 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.

3.2.2 Opcija: Sonde

Sonde MC		
MC 1	23.5	aktiv
MC 2	—	ne
MC 3	65.4	pasiv
MC 4	20.8	aktiv
MC 5	24.2	aktiv
Način račun/MC avg		
Auto odsecanje/% 40		

Ova opcija daje pregled svih sondi za vlagu u drvetu. Zavisno od toga koliko je sondi postavljeno u ovoj opciji se pojavljuju sonde sa opisom svog stanja (aktivno ili pasivno). Kretanje kroz listu sondi se

obavlja tasterom  i , izbor sonde tasterom , nakon čega je moguća promena stanja sonde tasterima  i . Potvrda promene stanja sonde vrši se pritiskom na taster .

Aktivno stanje izabrano za neku od sondi označava da se informacija (vlaga ili temperatura) dobijena sa odgovarajuće sonde uzima u obzir za računanje proseka. **Pasivno stanje** označava da se vrednost od te sonde ne uzima u obzir za računanje proseka.

Kada je aktivno sušenje, računa se prosek dobijen od svih aktivnih sondi i prema njemu se vodi proces sušenja. Pasivne i isključene sonde se zanemaruju. Ne mogu sve sonde da se postave u pasivno stanje - mora makar jedna da bude aktivna.

Moguće je sonde isključiti da se uopšte ne prijavljuju i ne pojavljuju. U tom slučaju, tasterom



sonda se postavlja u pasivno stanje, a još jedan pritisak na taster

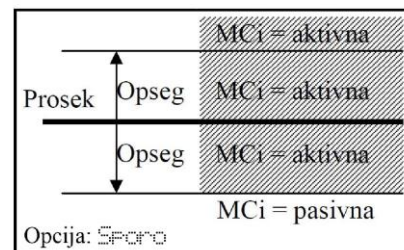
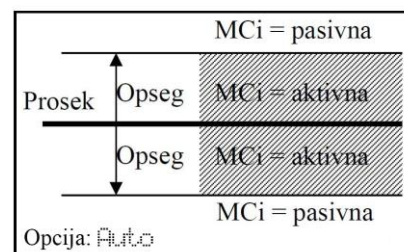


isključuje sondu.

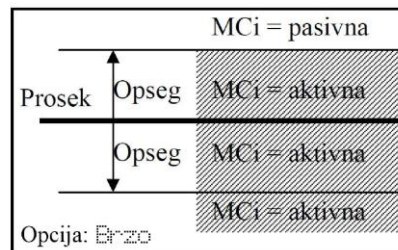
Parametar **Način račun/MC** određuje način računanja proseka vlage u drvetu. Moguće vrednosti ovog parametra su prosek (**Avs**), auto (**Auto**), sporo (**Sporo**) i brzo (**Brzo**). Računanje proseka vlage u drvetu po kojoj se vodi proces sušenja kao i postavljanje sondi u aktivno ili pasivno stanje zavisi od izabrane vrednosti i podešenja parametra **Auto odsecanje/%** po sledećem principu:

- **Avs**: Vrednost vlage u drvetu se računa kao prosek vrednosti aktivnih sondi. Pasivne sonde se ne računaju. **Korisnik sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (ručno).**

- **Auto**: Ovom opcijom se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere previsoku ili prenisku vlagu. Izračuna se prosek svih priključenih i ispravnih sondi. Automat uveća i smanji tu vrednost za procenat definisan parametrom **Auto odsecanje/%** i definiše opseg oko te vrednosti (viša i niža vrednost). Sve sonde (MC1 ÷ MC4) čije vrednosti se nalaze u ovom opsegu postaju aktivne, a sve sonde van tog opsega postaju pasivne. Računa se novi prosek na osnovu ovako određenih aktivnih sondi i on se koristi kao validan podatak za vođenje procesa sušenja. **Automat sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (automatski).**



- **Spora:** Ova opcija služi za usporavanje procesa sušenja. Kod nje se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere prenisoku vlagu. To su sonde čija je izmerena vrednost vlage ispod niže vrednosti opsega definisanim parametrom **Auto odsecanje/%**.
- **Brzo:** Ova opcija služi za ubrzavanje procesa sušenja. Kod nje se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere previsoku vlagu. To su sonde čija je izmerena vrednost vlage iznad više vrednosti opsega definisanim parametrom **Auto odsecanje/%**.



3.2.3 Opcija: Kontrola

```
Kontrola
→EMC 1 8.5 aktiv
Temp1 48.9 aktiv
Kontr.temp 73.2
```

LED displeji na automatu u svakom trenutku prikazuju **prosek** temperature i ravnotežne vlage. Opcija Kontrola daje pregled trenutnih vrednosti svih sonde za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) ponaosob, kao i kontrolnih ulaza.

Ispod prikaza sonde, pojavljuje se prikaz kontrolne temperature. Ukoliko je neka od kontrolnih sonde postavljena i meri vrednost u opsegu od -25 do 200°C, to se i prikazuje, u suprotnom, prikazuju se "-----".

3.2.4 Opcija: Statistika

```
Statistika
Broj ciklusa 0
Zadnji ciklus 0:00
Ukupno vreme rada 0:00
```

```
Statistika
Vlaženje
Zadnji ciklus 0:00
Ukupno vreme rada 0:00
```

```
Statistika
Dodatno suš
Zadnji ciklus 0:00
Ukupno vreme rada 0:00
```

Opcija Statistika prikazuje vreme rada sušenja i nekih izlaznih organa. Po otvaranju opcije prikazuje se:

Broj ciklusa – broj startovanih ciklusa sušenja

Zadnji ciklus – trajanje zadnjeg ciklusa sušenja

Ukupno vreme rada – ukupno vreme sušenja na ovom automatu. Ovo je ujedno i vreme rada ventilatora.

Tasterom  prelazi se na sledeći ekran statistike. Vreme rada izlaza za vlaženje.

Sledećim pritiskom tastera na  prikazuje se zadnja stranica statistike, vreme rada izlaza za dodatno sušenje (ventilator u klapni).

Tasterom na  vraća se prikaz statističkih parametara, a tasterom menu izlazi se iz prikaza statistike.

3.2.5 Opcija: Podešenja

```
M E N U>Podešenja
→Ventilator
```

Ulaskom u opciju Podešenja, otvara se pod meni sa sledećim opcijama Ventilator.

3.2.5.1 Opcija: Podešenja>Ventilator

```
Ventilator ÷ 0:00
→Okreni smer? ne
Vreme reverz/min 240
Pauza vent/min 3
Reverz u vlaž ne
```

Ovom opcijom se vrši podešavanje parametara rada izlaza za ventilatore za cirkulaciju.

Okreni smer? – komanda za promenu smera rada ventilatora

Vreme reverz/min – definiše trajanje rada ventilatora u jednu stranu

Pauza vent/min – definiše trajanje pauze između promene smera rada ventilatora

Reverz u vlaž – definiše trajanje rada ventilatora u procesu vlaženja (ovo se aktivira jedino ukoliko se smerom ventilatora upravlja preko invertora!!!)

3.2.6 Opcija: Nivo pristupa

```
Nivo pristupa
Unesi kod →****
zaključano
```

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 indicacija da je sistem zaključan na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji ispisan simbol  na kraju prvog reda. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji simbol  kao oznaka pristupa naprednom nivou. Za više detalja o ovoj opciji i pristup naprednom nivou videti poglavlje 3.7.

3.3. NAČINI RADA

3.3.1 Automatski, poluautomatski i ručni način rada

3.3.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora pre startovanja procesa sušenja da podesi sve parametre u opciji **MENU>Program sušenja**. To podrazumeva da, uz automatski način rada, izabere odgovarajuća grupa (vrstu) drveta, režim rada, debljinu drveta, vreme mirovanja, konačnu vlagu do koje se suši drvo i izabere da li će se vršiti kondicioniranje nakon završetka sušenja. 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 60 različitih režima rada. Korisnik na naprednom nivou, ili tehnička lica i ovlašćeni serviseri mogu da podesi režime rada prema zahtevima koje definiše

tehnolog sušare. Nakon startovanja procesa sušenja pritiskom na taster  i unošenjem potvrde - (OK), aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sistema. Poželjno je da korisnik registruje sve alarmne situacije koje se jave i eventualno interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 3.6.

3.3.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba da postavi u opciji **MENU>Program sušenja**, uz izabrani poluautomatski način rada (**POLU**), samo podatak o grupi drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje mogućnost korisniku da podesi zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (**SET=**  **END=** ). Ove parametre korisnik postavlja na osnovu iskustva i izmerene vlage u drvetu koju očitava sa automata.

Pritiskom na taster  ciklično se menja selekcija temperature ili ravnotežne vlage što je obeleženo inverznom bojom datog parametra.

Podešavanje vrednosti selektovanog parametra se izvodi tasterima  i . Potvrda promene parametra koji se podešava se obavlja

pritiskom na taster . Nakon unosa željenih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je

pritisnuti taster  za izlazak iz opcije podešavanja što se automatski dešava i nakon 4 minuta.

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. Zadana vrednost za temperaturu se može podesiti između 0 °C i 70 °C, dok se vrednost za ravnotežnu vlagu može podesiti između 0 %EMC i 30 %EMC. U poluautomatskom načinu rada nema faze zagrevanja, već odmah počinje faza sušenja. Kraj sušenja određuje korisnik, kao i fazu kondicioniranja i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Automat sam upravlja ventilima za grejanje i klapnama za sušenje, te stoga alarmne situacije vezane za izlaze mogu da se jave, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 3.7.

3.3.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto

Prelazak iz jednog načina rada u drugi obavlja se preko opcije **MENU>Program sušenja** 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 upravljanje 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 i nastavlja rad.

3.3.1.4. Ručni način rada

Bez obzira da li automat radi u automatskom ili poluautomatskom načinu rada, u svakom trenutku se može izabrati ručno upravljanje funkcijom grejanja, sušenja i vlaženja, i to svake posebno pritiskanjem tastera za odgovarajući izlaz koji se nalazi na desnom delu automata. Dugi pritisak na taster za neki izlaz aktivira ručno upravljanje tim izlazom. Kratak pritisak na taster za upravljanje izlazom uvek menja stanje izlaznog organa (ukoliko je bio uključen, isključuje ga, i obrnuto).

Samo upravljanje opremom se u tom slučaju vrši pritiskom na odgovarajući taster bez uticaja automata. Korisnik ne mora za sve tri funkcije izabrati ručno upravljanje, već samo 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 prethodnog podešenja.

3.4. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA

Režim 18 50mm
auto 3 13.0%
0h Kond: ne
Start sušenja → da

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  i  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 izabrati ne i pritisnuti taster  ili samo stisnuti taster  bez obzira koji je odgovor u pitanju.

3.5. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

Režim 18 50mm
auto 3 13.0%
0h Kond: ne
Stop sušenja → ne

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja tasterom . Pritiskom na ovaj taster, prikazuju se izabrani parametri sušenja i pitanje Stop sušenja za zaustavljanje. 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

 i  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.

3.6. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA

Ponekad je potrebno pauzirati sušenje bez zaustavljanja celog sistema. Pauziranje procesa sušenja se obavlja dugim pritiskom na taster  kada je sušenje startovano i dok se automat nalazi u osnovnom prikazu. Pritiskom na ovaj taster, automat pauzira sušenje i ispisuje trenutnu fazu Faza: Pauza kao i poruku ! Pauzirano ! na dnu displeja. Posle ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je pauziran. Ventili i klapne se zatvaraju. Sistem izlazi iz pauze i nastavlja rad nakon startovanja sušenja kao što je objašnjeno u poglavlju 3.5 ovog uputstva.

3.7. 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. 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 .

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 LED dioda !!! **ALARM** i aktivira se buzzer koji je smešten u automatu. U ovoj situaciji korisnik mora da interveniše, otkrije izvor alarmne situacije i ukloni istu ukoliko je u mogućnosti ili pozove ovlašćenog servisera ili tehničko lice koje održava sušaru i

automat. Buzzer se može isključiti jednim pritiskom na taster . Sve dok se ne ukloni uzrok koji je izazvao alarm u zadnjem redu LCD

displeja stoji poruka o tipu alarmne situacije. Poruka se može poništiti pritiskom na taster , ali ukoliko uslov za alarm i dalje postoji, poruka će se ponovo javiti. U tom slučaju se mora primeniti određeni postupak za uklanjanje alarmne situacije koji je dat u tabeli 3.6. Nakon otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu merenja i nastavlja sa procesom sušenja od izmerenih vrednosti.

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 uklanjanje istih.

Tabela 3.6. Spisak alarmnih i situacija upozorenja

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	OPIS UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator ?	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora za cirkulaciju (određeni ventilator ne radi). Ne izaziva pauziranje sistema. Potrebno je proveriti rad ventilatora. Zahteva intervenciju tehničkog lica. Proverava se uvek kad je startovan proces sušenja.
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 i stvarnu temperaturu u sušari. Proveriti rad sonde za merenje temperature i rad ventila za grejanje i klapni. Po potrebi konsultovati tehničko lice.
Previsoka temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari previsoka, odnosno da je veća od maksimalne temperature sušenja (Max temp sušenja) za 10 °C. Izaziva pauziranje sistema. Dozvoljeno je samo hlađenje. Kada temperatura padne na Max temp sušenja + 2 °C automat nastavlja rad. Proveriti rad ventila za grejanje. Konsultovati tehničko lice.
niska temp za vlaženje	Temperatura je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad prskalice. Naći uzrok pada temperature.
sonde temp ?	Označava da su sonde za merenje temperature otkazale i da je merenje temperature pogrešno. Izaziva pauziranje sistema i isključuje svu opremu. Obavezan je servis.
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, rad klapni i prskalice.
sonde emc ?	Označava da sonde za merenje ravnotežne vlage otkazale i da je merenje ravnotežne vlage pogrešno. Izaziva pauziranje sistema i isključuje svu opremu. Obavezan je servis.
sonda drvo x ? (x = 1÷4)	Signalizira da jedna od sondi za merenje vlage u drvetu (od 1 do 4) meri nekorektnu vrednost. Postaviti sondu u pasivno stanje (najmanje 1 sonda mora ostati aktivna).
sonde drvo error	Sve sonde za merenje vlage u drvetu mere nekorektnu vrednost. Proveriti sonde za drvo i priključne kablove za sonde. U poluautomatskom načinu rada ovaj alarm nema uticaja.
ventilator klapna ?	Ventilator u klapni se ne radi. Proveriti sklopku koja aktivira ventilator u klapni.
cirkulaciona pumpa ?	Nema dojava da radi cirkulaciona pumpa.
zamrzavanje	Temperatura u sušari je manja od temperature zamrzavanja i automat će pokušati da aktivira grejanje kako bi zaštitio instalaciju od zamrzavanja.
comm error PC	Poruke koje prijavljuju grešku u komunikaciji između automata i PC računara. Mogući uzroci su neispravnost opreme (odgovarajuće kutije) ili prekid u komunikacionom kablovima.
code error CSM memory error SPI error	Ovo su sistemske poruke na koje korisnik ne može da utiče i ukoliko se jave treba odmah prijaviti ovlašćenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.
! 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.

3.8. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA

Funkcije za dodatna podešavanja automata su skrivene za običnog korisnika i dozvoljene su samo iskusnijim korisnicima i serviserima. Pristup dodatnim funkcijama se obavlja preko opcije Nivo pristupa unošenjem odgovarajuće šifre korisnika.

3.8.1 Opcija: Nivo pristupa

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 kraju prvog reda na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji oznaka ✕. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji oznaka koja označava moguć pristup naprednom nivou (K - za korisnički nivo).

Nivo pristupa
 Unesi kod ✕*****

 zaključano

Nivo pristupa
 Unesi kod + 504
 OK
 korisnički pristup

Pozivom ove opcije iz menija na LCD displeju se prikazuje poruka: Unesi kod, iza koje stoji 5 zvezdica i status automata (zaključano / otključano). Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta, sistem se automatski zaključava. Kada se želi ostvariti napredni nivo pristupa potrebno je tasterima  i  postaviti vrednost za pristupnu šifru, a nakon toga treba pritisnuti taster .

Fabrički podešena vrednost za pristupnu šifru je 504, a može se menjati od strane korisnika preko parametra Korisnički kod iz opcije MENU>Podešavanja>Sistem. Nakon unošenja ispravne šifre na LCD displeju stoji korisnički pristup. Ukoliko šifra nije ispravno uneta, 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!!!

3.8.2 Opcija: Režimi

Nakon unošenja korisničke šifre u opciji **Nivo pristupa**, opcija **REŽIMI** postaje vidljiva. Ovom opcijom se definišu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definisati 60 režima. Svaki režim sadrži sledeće podatke: broj režima, gradijent temperature grejanja, tip režima, i tabelu temperatura i ravnotežnih vlaga za određene faze sušenja. 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. Kriva temperatura se suprotno ponaša. 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 sušenja** za vrednost parametra **Debljina** postaviti 50mm. Ovako definisan režim treba pokretati samo za sušenje te vrste i debljine građe.

PROCEDURA ZA PODEŠAVANJE KORISNIČKOG REŽIMA

REŽIMI →Režim	18
REŽIMI Režim	18
→Brzina zagrev	5.0
REŽIMI Režim	18
→Tip režima	MC
REŽIMI Režim	18
Br MC Temp EMC →1 60 38.0 15.0	
REŽIMI Režim	18
Br MC Temp EMC →Kn 25h57.0 9.0	
REŽIMI Režim	18
→Vrati fabrič	ne

Prvo je prikazan simbolički naziv i redni broj režima: →Režim 18.

- Ukoliko želimo da pređemo na neki drugi režim, tasterom  se prelazi na broj režima koji želimo da podesimo a tasterima  i  podešavamo vrednost i potvrđujemo pritiskom na taster .

- Nakon izbora broja režima, tasterom  se prelazi na parametar **Brzina zagrev**. Brzina zagrevanja predstavlja gradijent temperature u fazi zagrevanja tj. brzina porasta temperature u °/h.

- Nakon toga se ispisuje tip režima koji može biti u zavisnosti od vlage drveta (MC) ili vremenski (Vreme)

- Tasterom  se prelazi na izbor segmenta označenog sa Br od 1 do 12. Svaki segment je definisan vlagom u drvetu, temperaturom i ravnotežnom vlagom za taj segment.

- Tasterom  se prelazi sa vlage u drvetu (MC) na temperaturu (Temp), onda na ravnotežnu vlagu (EMC) i nazad na segment. Podešavanje vrednost za svaki parametar se vrši tasterima  i , potvrda tasterom  a poništavanje tasterom .

- Zadnji segmet (13-i) su podaci vezani za kondicioniranje: trajanje faze kondicioniranja, temperatura (Temp) i ravnotežna vlaga (EMC).

- Nakon podešavanja svih parametara postoji mogućnost povratka na fabričko podešenje ukoliko je došlo do pogrešnog unosa. Ukoliko želimo da poništimo sve izmene koje smo napravili na pitanje **Vrati fabrič** treba izabrati **da**.

Ukoliko želimo da zapamtimo novostvoreni režim onda kao odgovor na pitanje Vrati fabrič treba izabrati opciju ne.

Za svaki izmenjeni režim će automat ispisivati poruku **Proimenjen**.

Tabela 3.7. Parametri opcije Režimi

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
Režim	Redni broj režima	od 1 do 60
Brzina zagrevanja	Brzina porasta temperature u fazi zagrevanja (stepen na sat)	od 0.1 °C/h do 25.0 °C/h
Tip režima	Opis tipa režima. Može biti vremenski ili u zavisnosti od vlage drveta.	MC / VremH / VremM / EMC
Br	Redni broj kolone u izabranom režimu. Redni brojevi 1 do 12 se odnose na parametre režima, dok se zadnja kolona (Kn) odnosi na kondicioniranje	od 1 do 12, Kn
MC (%)	Vrednosti vlage u drvetu za koje se definišu ostali parametri	od 99 %MC do 0 %MC
Temp (°C)	Temperatura za izabranu vlagu u drvetu	od 10.0 °C do 90.0 °C
EMC (%)	Ravnotežna vlaga (EMC) za izabranu vlagu u drvetu	od 1.0 % do 30.0 %
Vreme kondic (h)	Trajanje kondicioniranja u satima	od 1 h do 99 h
Temp kondic (°C)	Temperatura u kondicioniranju	od 10.0 °C do 90.0 °C
EMC u kondic (%)	Ravnotežna vlaga (EMC) u kondicioniranju	od 1.0 % do 30.0 %
Vrati fabrič	Vraćanje fabrički definisanog režima	ne / da

3.8.3 Opcija: Podešenja

```

M E N U/Podešenja
→Sistem
  Vlaženje
  Rekuperator
  Ventilator
  UI uređaji
  
```

Ovo je stavka za razna podešavanja na automatu. Ovo je podmeni iz kojeg se bira stavka koju treba podesiti. Nakon otključavanja automata na korisničkom nivou su vidljive sledeće stavke:

3.8.4 Opcija: Sistem

```

Sistem
→Jezik          srpski
Korisnički kod   504
Grad.t.sušenja   10.0
Max temp/°       70.0
Temp kraj/°      -10.0
Grad.t.hlad      2.0
Odstup temp/%    25
Odstup enc/%     30
Kašnjenje upoz/m 10
Kašnjenje alar/m 3
  
```

Opcija Sistem pruža mogućnost podešavanja nekih opštih parametara automata. Promenu vrednosti treba vršiti obazrivo i svaku promenu treba dokumentovati. Ovo se naročito odnosi na promenu pristupne šifre (parametar Korisnički kod), jer će biti onemogućen pristup naprednim podešenjima automata ukoliko se pristupna šifra promeni, a kasnije zaboravi nova vrednost.

U tabeli 3.8 su dati svi parametri iz ove opcije.

Tabela 3.8. Parametri opcije Sistem

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Jezik	Izbor jednog od 5 definisanih jezika		
Korisnički kod	Pristupna šifra za otključavanje	od 0 do 65536	504
Grad.t.sušenja	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	od 0.1°C/h do 30.0°C/h	10.0
Max temp/°	Maximalna moguća zadata temperatura	od 30.0°C do 90.0°C	65.0
Temp kraj/°	Za koliko treba da padne temperatura na kraju sušenja	od -40.0°C do 0.0°C	-10.0
Grad.t.hlad	Brzina opadanja temperature u fazi hlađenja (stepen na sat)	od 0.1% do 10.0%	2.0
Odstup temp/%	Procenat odstupanja temperature od zadate vrednosti	od 1% do 50%	25
Odstup enc/%	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) od zadate vrednosti	od 1% do 50%	30
Kašnjenje upoz/m	Odlaganje prijave upozorenja	od 0 min do 120 min	10
Kašnjenje alar/m	Odlaganje prijave alarma	od 0 min do 60 min	3

3.8.5 Opcija: Vlaženje

```

Vlaženje      + 0:00
→Odloži/min    5
Min vreme/min  10
Max vreme/min  60
Uklju/sec     30
Isklju/sec    30
Pauz posle/min 15
  
```

Automat MC-904 poseduje jedan relejni izlaz za aktiviranje ventila za vlaženje.

Tabela 3.9 prikazuje spisak parametara ove opcije koji su vidljivi na korisničkom nivou. Promenu ovih parametara treba pažljivo vršiti i bez preke potrebe ne menjati, tj. ostaviti ih na fabričkom podešenju.

Tabela 3.9. Parametri opcije Vlaženje

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Odloži/min	Odlaganje aktiviranja vlaženja	od 1 min do 240 min	5
Min vreme/min	Minimalno vreme rada vlaženja	od 1 min do 240 min	10
Max vreme/min	Maximalno vreme rada vlaženja, ukoliko se uslov ne zadovolji	od 1 min do 240 min	60
Uklju/sec	Trajanje vlaženja (izlaz uključen)	od 1 min do 240 sec	30
Isklju/sec	Trajanje pauze vlaženja (izlaz isključen)	od 1 min do 240 sec	30
Pauza posle/min	Vreme pauze posle vlaženja kada ne može da se aktivira ponovo	od 1 min do 240 min	15

3.8.6 Opcija: Rekuperator

```

Rekuperator
→funkcija          ne
  
```

Ovo je opcija za uključivanje/isključivanje funkcije ventilatora u klapni.

3.8.7 Opcija: Ventilator

Ovo je ista opcija kao i kada je automat zaključan. Pogledati odeljak 3.2.5.

3.8.8 Opcija: UI uređaji

```

UI uređaji
→Adresa MC          1
  Bod brzina MC 57600
  
```

Ovde se podešavaju parametri vezani za komunikaciju sa ulazno/izlaznim uređajima koji mogu da se povezu na automat.

Oznaka MC se odnosi na konfiguraciju automata MC-504 u komunikaciji sa PC računaru.

U tabeli 3.10 su dati svi parametri kao i njihove moguće vrednosti.

Tabela 3.10. Parametri opcije UI uređaji

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Adresa MC	Adresa automata u komunikaciji sa PC-em	od 1 do 63	1
Bod brzina MC	Bodova brzina automata u komunikaciji sa PC-em	4300, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600

3.8.9 Opcija: TIP SUŠARE

```

TIP SUŠARE
→Tip sušare         klas
  Inic režima        ne
  
```

Ovde se vrši izbor tipa sušare i inicijalizacija režima.

Vrednost parametra Tip sušare može biti samo klasična (klas).

Opcijom Inic režima se svi režimi vraćaju na fabričke vrednosti.

Ostali parametri imaju vrednost da / re.

Tasterom  se postavlja željena akcija na "da", a tasterom  na "re". Tasterom  se potvrđuje izbor, a tasterom  se otkazuje akcija. Odrađena akcija se potvrđuje porukom "Urađeno".

4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)

Startovanje nekog procesa na automatu započinje izborom parametara vezanih za konkretan proces.

Treba podesiti Program sušenja. Svi parametri mogu da se promene i nakon startovanja procesa i u toku procesa. Kada je sve podešeno, startovanje procesa se obavlja pritiskom na taster . Pri tome se ispisuju postavljeni parametri za tekući proces i traži se potvrda izabrane akcije.

Ukoliko nešto treba da se promeni to može da se uradi u MENU>Program sušenja. Svi parametri koji se postave, pamte se i za naredni ciklus sušenja. Jedino parametar Vreme mirovanja se resetuje posle svakog ciklusa sušenja i njega treba prema potrebi podesiti na željeni broj sati.

```

Režim      25
auto       3      12.0%
Oh         Kond:  da
Start sušenja → ne
  
```

Tasterom  postavlja se da i tasterom  potvrđuje se željena akcija. Nakon ovoga proces je startovan. Tasterom  otkazuje se započeta akcija. Kada je neki proces startovan LED indikator RUN svetli, u suprotnom ne svetli.

NAPOMENE:

- Ukoliko je prosečna vlaga u drvetu manji od Konač. vlažnost, proces startovanja će da se odmah završi, kao da nije ni počeo.
- Ukoliko postoji neka alarmna situacija, nema razloga startovati proces dok se alarmna situacija ne otkloni.
- Kod nestanka napajanja, automat pamti sve relevantne parametre i po ponovnom uključivanju sam startuje proces ukoliko je već bio startovan.

4.1. SUŠENJE

Sušenje se obavlja u nekoliko faza, zavisno da li su neke faze dozvoljene od strane korisnika ili ne. To su faze merenje, zagrevanje, održavanje, sušenje, izjednačavanje, kondicioniranje, hlađenje i kraj.

4.1.1 FAZA: merenje

FAZA merenje

Bilo koji proces da je startovan on započinje fazom merenja. U ovoj fazi se čeka određeno vreme, kako bi se dozvolilo mernoj kutiji da izmeri i smiri merenja temperature, EMC i vlage u drvetu. Posle faze merenja prelazi se u fazu koja je odgovarajuća izmerenim vrednostima, ili se nastavlja sa fazom koja je bila pre i koja zahteva završetak. Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze, a ova faza je prepoznatljiva i po tome što LED indikator RUN treperi u ovoj fazi.

4.1.2 FAZA: zagrevanje

Posle faze merenja, ukoliko je temperatura u sušari manja od početne temperature date po dijagramu za izabrani režim, započinje faza zagrevanja.

Temperatura se uvećava prema gradijentu temperature zagrevanja datom za izabrani režim. Na brzinu zagrevanja utiče i izabrana debljina. Odstupanje temperature ne zaustavlja proces podizanja temperature.

Ravnotežna vlaga EMC se zadaje na vrednost koja je jednaka početnoj EMC prema dijagramu uvećanom za 2% i obračunato prema zadatoj debljini drveta. U ovoj fazi je moguće ručno zadati željenu EMC.

Ručno postavljene vrednosti se pamte i prilikom nestanka napajanja.

U ovoj fazi je dozvoljeno grejanje, rad ventilatora, sušenje, vlaženje i kompresor ukoliko je kondenzaciona sušara.

FAZA zagrevanje

Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze.

Kada zadata temperatura dostigne prvu temperaturu prema dijagramu, prelazi se u fazu održavanja (zagrevanje u dubinu), ukoliko je parametar *Vreme mirovanja* različit od nule. Ukoliko je on nula, preskače se faza održavanja i prelazi se u fazu sušenja.

4.1.3 FAZA: održavanje

U ovoj fazi automat održava temperaturu dostignutu u fazi zagrevanja i EMC iz faze zagrevanja za vreme koje je zadao korisnik preko parametra *Program sušenja/Vreme mirovanja*. EMC ima vrednost iz faze zagrevanja odnosno početnu vrednost iz izabranog režima. EMC može i ručno da se postavi. Od izlaznih organa dozvoljeno je sve kao u fazi zagrevanja: grejanje, ventilatori, sušenje, vlaženje i kompresor ukoliko je kondenzaciona sušara.

FAZA održavanje 1:42

U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme održavanja.

Ukoliko nestane napajanje u ovoj fazi, kod ponovnog startovanja posle faze merenja odmah se prelazi u ovu fazu i nastavlja se sa onoliko vremena koliko je još preostalo.

4.1.4 FAZA: sušenje

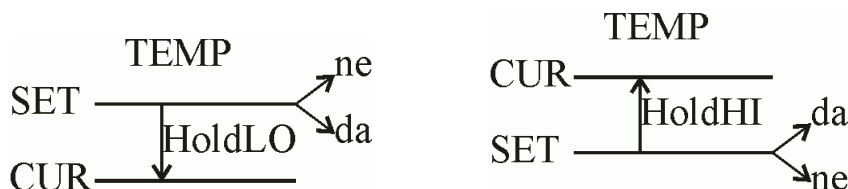
FAZA sušenje

U ovoj fazi se počinje sa praćenjem izabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosek vlage u drvetu ne padne na vrednost koja je zadata parametrom *Program sušenja/Konač. vlažnost*.

Promene zadatih vrednosti se odigravaju na vreme koje je definisano gradijentom temperature sušenja.

Ovaj parametar je u *Podređenja/Sistem/Grad. t. sušenja*. Debljina utiče na vrednost ovog parametra. Kada je potrebno preračunati zadate vrednosti, automat prema proseku vlage u drvetu, i izabranom režimu, određuje kolika treba da bude temperatura (Temp) i ravnotežna vlaga (EMC) u sušari. Na osnovu tih podataka Temp i EMC uvećava ili smanjuje za 0.1 prema tim željenim vrednostima. U ovoj fazi je dozvoljen rad svih izlaznih organa.

Ukoliko se javi upozorenje odstupanje temperature HI (SET Temp je manje od stvarne Temp), ne radi se dalje smanjenje temperature, kao i ukoliko se javi odstupanje temperature LO (SET Temp je veće od stvarne Temp), ne radi se dalje uvećanje temperature.



Promenom parametra *Program sušenja/Debljina* moguće je ubrzati ili usporiti sušenje. Smanjenjem debljine, izabrani režim se pomera, vlaga se smanjuje, a temperatura uvećava sa debljinom, time se ubrzava sušenje. Suprotno, povećanjem debljine, vlaga u izabranom režimu se uvećava, temperatura smanjuje, pa se sušenje usporava.

Ukoliko je dozvoljeno izjednačavanje, automat prati kad jedna od sonde za vlagu u drvetu padne na krajnju zadatu vlagu, tada ulazi u fazu izjednačavanja.

Ukoliko u toku faze sušenja prosek vlage u drvetu padne na vrednost koju je zadao korisnik parametrom *Program sušenja/Konač. vlažnost*, smatra se da je faza sušenja završena. Ukoliko je dozvoljeno kondicioniranje (parametar *Program sušenja/Kondicioniran da*), prelazi se u fazu kondicioniranja, a ukoliko ne, prelazi se u fazu hlađenja.

4.1.5 FAZA: izjednačavanje

Ova faza je namenjena izjednačavanju vlage drveta između svih sonde za merenje vlage drveta. Ukoliko neka od sonde izmeri nisku vlagu - što znači da se to drvo osušilo na graničnu vlagu - automat prelazi u fazu izjednačavanja kako bi vlaga na ostalim sondama pala na tu graničnu vrednost. Nakon izjednačavanja, proces se vraća na fazu sušenja.

FAZA izjednačavanje

Faza izjednačavanja je moguća jedino ako je krajnja vlaga postavljena na vrednost manju od 15%MC.

U toku procesa sušenja je moguće ovu fazu uključiti ili isključiti u svakom trenutku. Savetujemo korišćenje ove faze u slučajevima kada se zahteva najbolji mogući kvalitet osušene građe.

Napominjemo da postoji mogućnost da se proces sušenja dosta produži ukoliko je ova faza omogućena!

4.1.6 FAZA: kondicioniranje

Ova faza je namenjena izjednačavanju vlage u samom drvetu od centra prema površini. Po ulasku u ovu fazu, klapne za sušenje će se zatvoriti, grejanje, ventilatori i prskalice su dozvoljeni. Hlađenje i kompresor (ako je kondenzaciona sušara) nisu dozvoljeni. Trajanje kondicioniranja je definisano vremenom koje je dato u opisu izabranog režima. Ovo vreme se preračunava prema izabranoj debljini i ukoliko je zadata debljina veća od 50 mm, vreme kondicioniranja se povećava u odnosu na vrednost koja je data u opisu izabranog režima, a u suprotnom je manja.

FAZA kondicion 18:34

U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme kondicioniranja.

Zadata temperatura i EMC su dati u opisu izabranog režima. Do zadate temperature i EMC u fazi kondicioniranja se dolazi postepeno o trenutnih vrednosti dobijenih iz haze sušenja. Zadata temperatura se pomera sa gradijentom od 6°/h, a do zadate EMC gradijentom od 1%/h i to su fiksne vrednosti. Brzina ventilatora u kondicioniranju je takođe opisana režimom, ali se može i ručno zadati. Ukoliko u toku ove faze nestane napajanje, nastavlja se ova faza onoliko vremena koliko je još preostalo. Nakon isteka vremena kondicioniranja, prelazi se u fazu hlađenja.

4.1.7 FAZA: hlađenje

U fazi hlađenja je dozvoljen rad samo ventilatorima. Ventili i klapne se zatvaraju. Zadata temperatura se postavlja na zadnju zadatu temperaturu pomerenu za parametar dat u Podešenja>Sistem>Temp kraj/°. Zadata ravnotežna vlaga se uzima iz zadnje odradene faze.

FAZA hlađenje 00:23

U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i proteklo vreme hlađenja.

Prilikom nestanka napajanja, nastavlja se sa ovom fazom sve dok temperatura u sušari ne padne na zadatu temperaturu. Kada temperatura u sušari padne na zadatu temperaturu, proglašava se kraj sušenja.

4.1.8 FAZA: kraj

Zaustavljaju se ventilatori i zatvaraju se ventili i klapne. U dnu LCD-a se ispisuje poruka — kraj.

4.2. ODSUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI

Dok je startovan neki proces, automat proverava odstupanje zadatih vrednosti od stvarnih vrednosti. Dozvoljena odstupanja su data u procentima. Ukoliko je stvarna vrednost veća od zadate za zadati procenat odstupanja, prijavljuje se odstupanje HI, ukoliko je stvarna vrednost manja od zadate za zadati procenat, prijavljuje se odstupanje LO. Izračunata razlika ne može biti manja od 2.0. Za odstupanje ravnotežne vlage važi da ukoliko je stvarno EMC veće od 18.0%, ne računa se odstupanje, i u fazi zagrevanja ne prijavljuje se odstupanje EMC LO.

Upozorenje o odstupanju temperature ima ulogu zaustavljanja podizanje temperature u automatskom načinu rada. Odstupanje temp LO, zatvara klapne za sušenje. U poluautomatskom samo ima ulogu informacije. Upozorenje o odstupanju vlage je samo informativnog karaktera.

4.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA

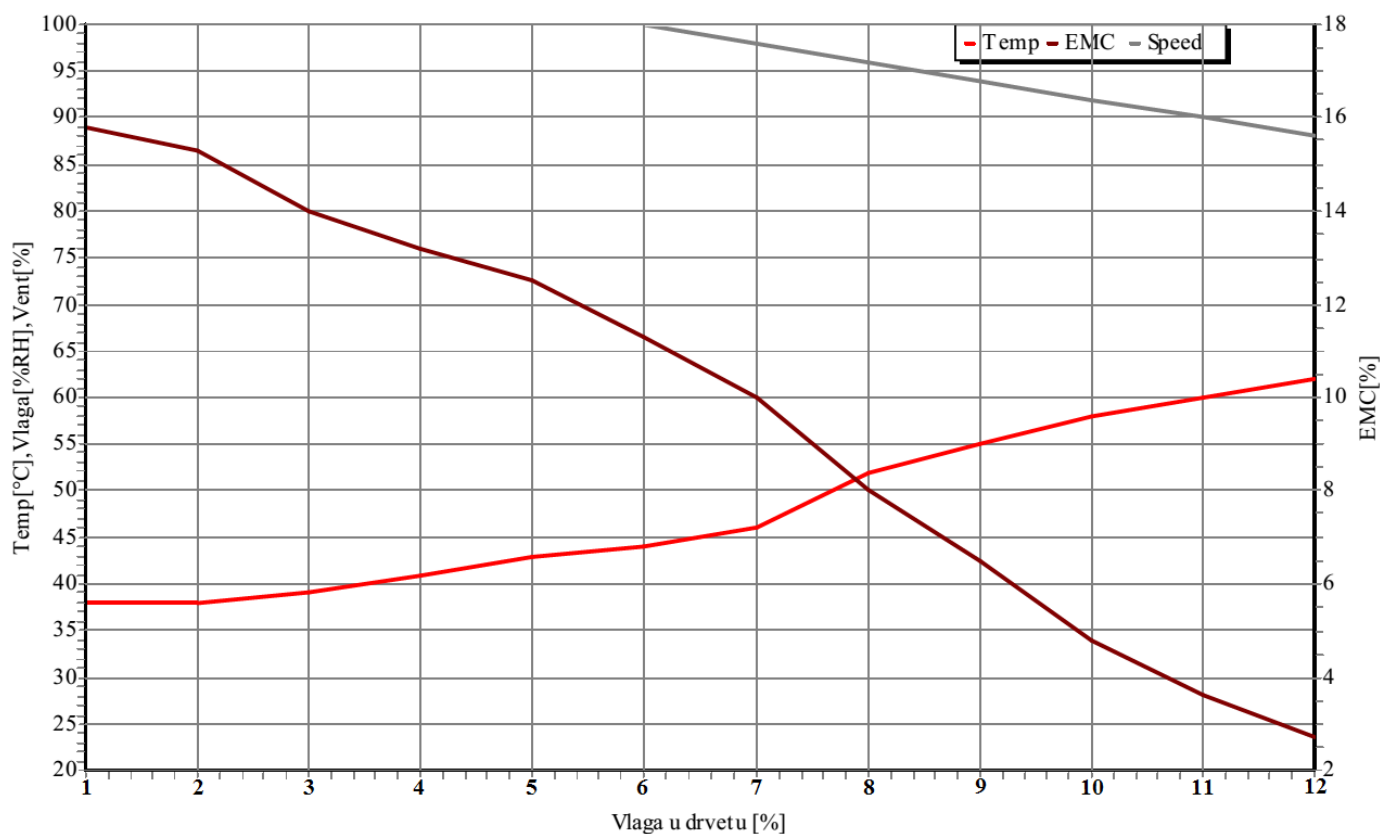
Ukoliko u toku procesa sušenja nestane napajanje, automat sam nastavlja sa radom po dolasku napajanja, od mesta koje se odredi nakon merenja prosečne vlage u drvetu (nakon faze merenja) i određivanja zadatih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, za automatski način rada. Kod poluautomatskog načina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

5. REŽIM SUŠENJA

Kao što je već rečeno u poglavlju 1 automat MC-504 ima u memoriji 60 predefinisanih režima. Korisnik može po sopstvenom nađenju menjati svaki od ovih režima. 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.

Režim broj:	18	
Gradijent temperature grejanja:	5.0	°C / h
Tip režima:	MC	

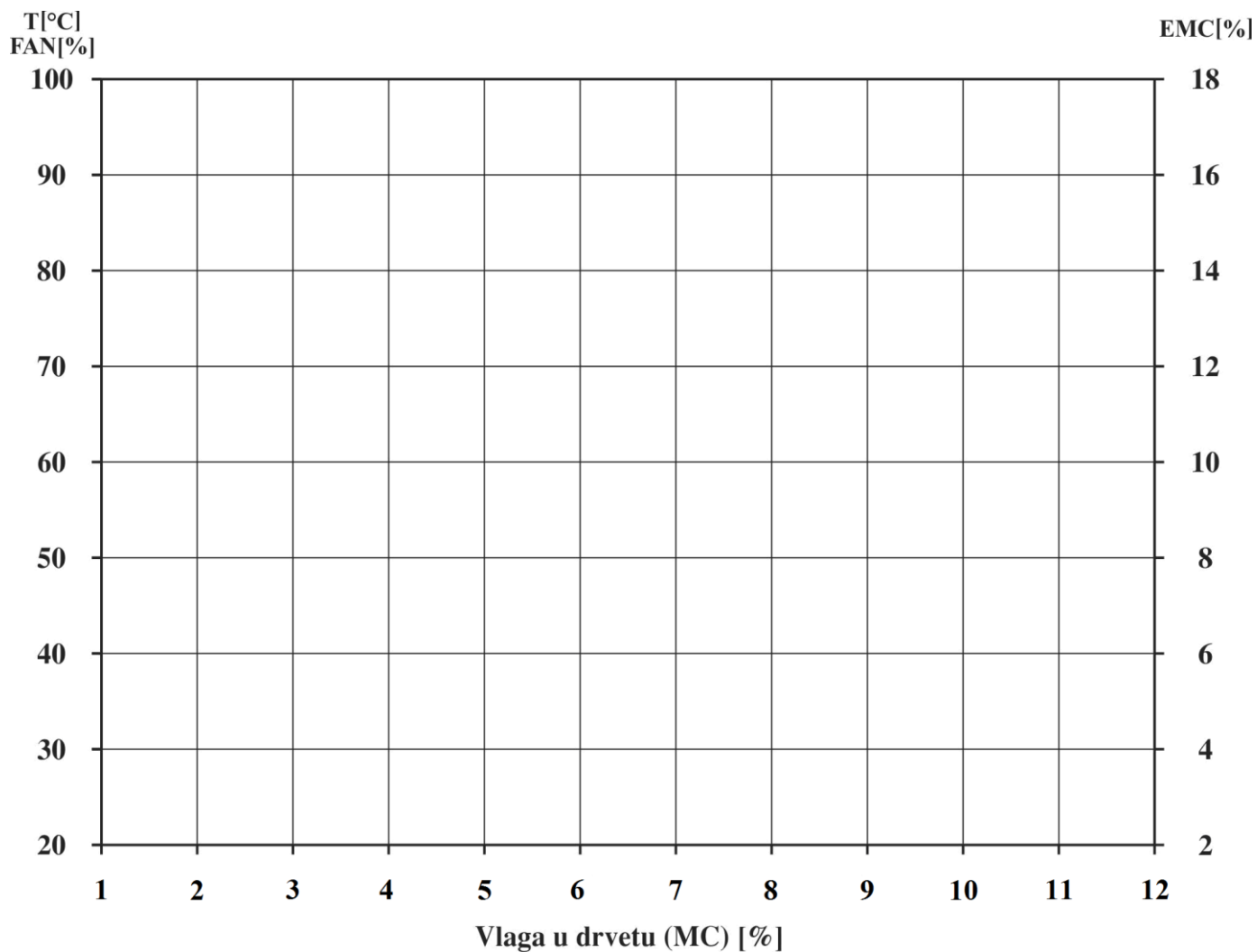
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Kond
MC	60	50	40	35	30	27	24	20	16	12	9	6	25
T	38.0	38.0	39.0	41.0	43.0	44.0	46.0	52.0	55.0	58.0	60.0	62.0	57.0
EMC	15.8	15.0	14.0	13.2	12.5	11.3	10.0	8.0	6.5	4.8	3.6	2.7	9.0



5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA

Režim broj:		
Gradijent temperature grejanja:		°C / h
Tip režima:		

Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Kond
MC													
T													
EMC													



5.2. TABELA PREDEFINISANIH REŽIMA SUŠENJA

Sušenje						Kondicioniranje							
Br	TEMP	EMC	Tip vodenja	Grad T grej (°C/h)	Temp	EMC	Temp	EMC	Temp	EMC	Vreme (h)	Temp (°C)	EMC (%)
					60% MC		30% MC		9% MC				
1	01	01	MC	2,5	28,0	21,0	30,0	16,8	48,0	5,0	40	46,0	9,0
2	01	02	MC	3,0	28,0	20,0	30,0	15,5	48,0	4,5	35	46,0	9,0
3	01	03	MC	3,5	28,0	19,0	30,0	14,5	48,0	4,5	30	46,0	9,0
4	01	04	MC	4,0	28,0	17,5	30,0	13,5	48,0	4,0	30	46,0	9,0
5	01	05	MC	5,0	28,0	17,0	30,0	12,5	48,0	3,8	25	46,0	9,0
6	02	02	MC	3,0	32,0	20,0	34,0	15,5	55,0	4,5	35	52,0	9,0
7	02	03	MC	3,5	32,0	19,0	34,0	14,5	55,0	4,5	30	52,0	9,0
8	02	04	MC	4,0	32,0	17,5	34,0	13,5	55,0	4,0	30	52,0	9,0
9	02	05	MC	5,0	32,0	17,0	34,0	12,5	55,0	3,8	25	52,0	9,0
10	02	06	MC	7,0	32,0	15,0	34,0	11,2	55,0	3,8	25	52,0	9,0
11	03	03	MC	3,5	35,0	19,0	38,0	14,5	58,0	4,5	30	55,0	9,0
12	03	04	MC	4,0	35,0	17,5	38,0	13,5	58,0	4,0	30	55,0	9,0
13	03	05	MC	5,0	35,0	17,0	38,0	12,5	58,0	3,8	25	55,0	9,0
14	03	06	MC	7,0	35,0	15,0	38,0	11,2	58,0	3,8	25	55,0	9,0
15	03	07	MC	8,0	35,0	14,0	38,0	10,0	58,0	3,5	20	55,0	9,0
16	04	03	MC	3,5	38,0	19,0	40,0	14,5	60,0	4,5	30	57,0	9,0
17	04	04	MC	4,0	38,0	17,5	40,0	13,5	60,0	4,0	30	57,0	9,0
18	04	05	MC	5,0	38,0	17,0	40,0	12,5	60,0	3,8	25	57,0	9,0
19	04	06	MC	7,0	38,0	15,0	40,0	11,2	60,0	3,8	25	57,0	9,0
20	04	07	MC	8,0	38,0	14,0	40,0	10,0	60,0	3,5	20	57,0	9,0
21	05	04	MC	4,0	42,0	17,5	44,0	13,5	62,0	4,0	30	60,0	9,0
22	05	05	MC	5,0	42,0	17,0	44,0	12,5	62,0	3,8	25	60,0	9,0
23	05	06	MC	7,0	42,0	15,0	44,0	11,2	62,0	3,8	25	60,0	9,0
24	05	07	MC	8,0	42,0	14,0	44,0	10,0	62,0	3,5	20	60,0	9,0
25	05	08	MC	9,0	42,0	13,0	44,0	9,2	62,0	3,4	15	60,0	9,0
26	06	04	MC	4,0	46,0	17,5	48,0	13,5	64,0	4,0	30	62,0	9,0
27	06	05	MC	5,0	46,0	17,0	48,0	12,5	64,0	3,8	25	62,0	9,0
28	06	06	MC	7,0	46,0	15,0	48,0	11,2	64,0	3,8	25	62,0	9,0
29	06	07	MC	8,0	46,0	14,0	48,0	10,0	64,0	3,5	20	62,0	9,0
30	06	08	MC	9,0	46,0	13,0	48,0	9,2	64,0	3,4	15	62,0	9,0
31	07	05	MC	5,0	50,0	17,0	52,0	12,5	69,0	3,8	25	65,0	9,0
32	07	06	MC	7,0	50,0	15,0	52,0	11,2	69,0	3,8	25	65,0	9,0
33	07	07	MC	8,0	50,0	14,0	52,0	10,0	69,0	3,5	20	65,0	9,0
34	07	08	MC	9,0	50,0	13,0	52,0	9,2	69,0	3,4	15	65,0	9,0
35	07	09	MC	10,0	50,0	12,0	52,0	8,5	69,0	3,0	10	65,0	9,0
36	08	05	MC	5,0	55,0	17,0	55,0	12,5	72,0	3,8	25	68,0	9,0
37	08	07	MC	8,0	55,0	14,0	55,0	10,0	72,0	3,5	20	68,0	9,0
38	08	09	MC	10,0	55,0	12,0	55,0	8,5	72,0	3,0	10	68,0	9,0
39	13	07	MC	8,0	55,0	14,0	60,0	10,0	80,0	3,5	20	75,0	9,0
40	14	08	MC	9,0	65,0	13,0	70,0	9,2	85,0	3,4	15	80,0	9,0

Napomena: U fazi zagrevanja, vlaga je 2% veća od početne vlage u fazi sušenja.

Namenski režimi

							Sušenje						Kondicioniranje			
							Temp	EMC	Temp	EMC	Temp	EMC	Vreme (h)	Temp (°C)	EMC (%)	
							60% MC		30% MC		9% MC					
KLASIČNI REŽIMI	četinari	41	03	12	MC	7.0	35,0	18,0	38,0	14,0	58,0	4,0	30	55,0	9,0	
		42	05	05	MC	5.0	42,0	17,0	44,0	12,5	62,0	3,8	25	60,0	9,0	
		43	06	11	MC	7.0	46,0	16,0	48,0	11,0	64,0	3,5	20	62,0	9,0	
	bukva	44	12	12	MC	7.0	38,0	18,0	38,0	14,0	57,0	4,0	30	55,0	9,0	
		45	12	04	MC	4.0	38,0	17,5	38,0	13,5	57,0	4,0	30	55,0	9,0	
		46	04	05	MC	5.0	38,0	17,0	40,0	12,5	60,0	3,8	25	57,0	9,0	
	hrast	47	09	02	MC	3.0	28,0	20,0	30,0	15,5	58,0	4,5	35	55,0	9,0	
		48	09	03	MC	3.5	28,0	19,0	30,0	14,5	58,0	4,5	30	55,0	9,0	
		49	09	10	MC	7.0	28,0	17,5	30,0	13,0	58,0	4,0	35	55,0	9,0	
	lamela <10mm	50	10	12	MC	7.0	25,0	18,0	32,0	14,0	46,0	4,0	30	44,0	9,0	
KONDENZACIONI REŽIMI	daska	vrlo sporo	51	15	02	MC	3.0	36,0	20,0	40,0	15,5	56,0	4,5	35	50,0	9,0
		sporo	52	15	03	MC	3.5	36,0	19,0	40,0	14,5	56,0	4,5	30	50,0	9,0
		srednje	53	15	04	MC	4.0	36,0	17,5	40,0	13,5	56,0	4,0	30	50,0	9,0
		brzo	54	15	05	MC	5.0	36,0	17,0	40,0	12,5	56,0	3,8	25	50,0	9,0
		vrlo brzo	55	15	06	MC	7.0	36,0	15,0	40,0	11,2	56,0	3,8	25	50,0	9,0
	lamela <10mm	56	11	02	MC	3.0	35,0	20,0	36,0	15,5	46,0	4,5	35	44,0	9,0	
		57	11	03	MC	3.5	35,0	19,0	36,0	14,5	46,0	4,5	30	44,0	9,0	
		58	11	13	EMC											
	VREMENSKI REŽIMI	59	10	10	Time (h)											
60		10	12	Time (min)												

Napomena: U fazi zagrevanja, vlaga je 2% veća od početne vlage u fazi sušenja.

SADRŽAJ:

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-504	1
2. INSTALACIJA	2
2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA	2
2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-504	3
2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-504 I KUTIJE DS-04t	4
2.4. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU	5
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA	6
3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-504	6
3.1.1. Funkcije LCD displeja	6
3.1.2. Funkcije LED displeja	7
3.1.3. Funkcije tastera	7
3.1.4. Funkcije LED dioda	8
3.2. PODEŠAVANJE PARAMETARA	8
3.2.1. Opcija: Program sušenja	9
3.2.1.1. Parametar: Način rada	9
3.2.1.2. Parametar: Grupa drveta	9
3.2.1.3. Parametar: Režim rada	10
3.2.1.4. Parametar: Debljina/mm	11
3.2.1.5. Parametar: Vreme mirov/h	11
3.2.1.6. Parametar: Konač.vlažnost	11
3.2.1.7. Parametar: Izjednačavanj.	11
3.2.1.8. Parametar: Kondicioniran	11
3.2.2. Opcija: Sonde	11
3.2.3. Opcija: Kontrola	12
3.2.4. Opcija: Statistika	12
3.2.5. Opcija: Podešenja	12
3.2.5.1. Opcija: Podešenja>Ventilator	12
3.2.6. Opcija: Nivo pristupa	12
3.3. NAČINI RADA	13
3.3.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada	13
3.3.1.1. Automatski način rada	13
3.3.1.2. Poluautomatski način rada	13
3.3.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto	13
3.3.1.4. Ručni način rada	13
3.4. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA	14
3.5. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA	14
3.6. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA	14
3.7. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	14
3.8. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA	15
3.8.1. Opcija: Nivo pristupa	15
3.8.2. Opcija: Režimi	16
3.8.3. Opcija: Podešenja	17
3.8.4. Opcija: Sistem	17
3.8.5. Opcija: Vlaženje	17
3.8.6. Opcija: Rekuperator	18
3.8.7. Opcija: Ventilator	18
3.8.8. Opcija: UI uređaji	18
3.8.9. Opcija: TIP SUŠARE	18
4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)	18
4.1. SUŠENJE	18
4.1.1. FAZA: merenje	19
4.1.2. FAZA: zagrevanje	19
4.1.3. FAZA: održavanje	19
4.1.4. FAZA: sušenje	19
4.1.5. FAZA: izjednačavanje	19
4.1.6. FAZA: kondicioniranje	20
4.1.7. FAZA: hlađenje	20
4.1.8. FAZA: kraj	20
4.2. ODSUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI	20
4.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA	20
5. REŽIM SUŠENJA	21
5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA	22
5.2. TABELA PREDEFINISANIH REŽIMA SUŠENJA	23