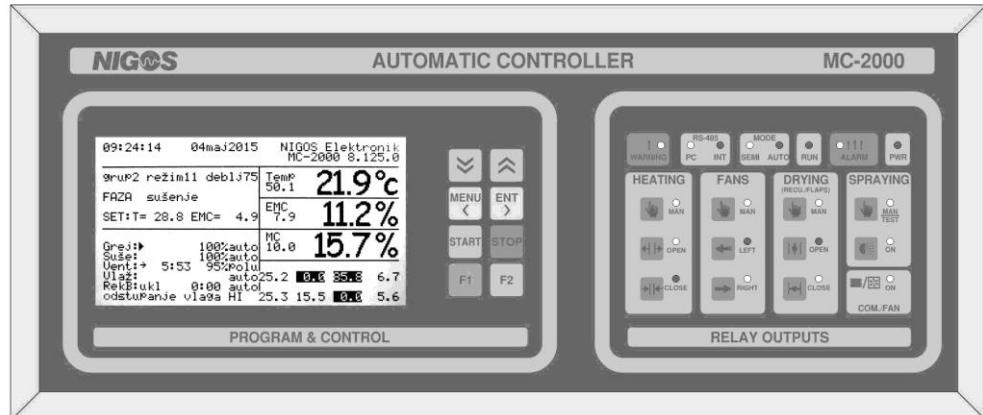


MC-2000



## AUTOMAT ZA SUŠARE ZA DRVO

# MC-2000

### KORISNIČKO UPUTSTVO

(Originalno uputstvo na srpskom jeziku)

## SADRŽAJ:

<b>1. OPIS I TEHNIČKE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-2000.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACIJA.....</b>	<b>4</b>
2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA .....	4
2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-2000 .....	4
2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-2000 I KUTIJA MKM-08 I DS-04t .....	6
2.4. POVEZIVANJE KOMPЛЕTA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MESTA .....	7
<b>3. KORIŠĆENJE AUTOMATA.....</b>	<b>8</b>
3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-2000 .....	8
3.1.1. Funkcije LCD displeja.....	8
3.1.2. Prikaz temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu .....	9
3.1.3. Funkcije tastera.....	9
3.2. FUNKCIJE TASTERA I DIODA U DELU "RELAY OUTPUTS" .....	10
3.2.1. Funkcije tastera.....	10
3.2.2. Funkcije LED dioda.....	11
3.3. PODEŠAVANJE PARAMETARA .....	11
3.3.1. Opcija: Program sušenja.....	12
3.3.1.1. Parametar: NAČIN RADA .....	12
3.3.1.2. Parametar: GRUPA DRVETA.....	12
3.3.1.3. Parametar: REŽIM RADA .....	12
3.3.1.4. Parametar: DEBLJINA/mm.....	13
3.3.1.5. Parametar: VРЕМЕ MIROV/h.....	14
3.3.1.6. Parametar: KONAČ.VLAŽNOST .....	14
3.3.1.7. Parametar: IZJEDNAČAVANJE .....	14
3.3.1.8. Parametar: KONDICIONIRANJ .....	14
3.3.2. Opcija: Sonde .....	14
3.3.3. Opcija: Kontrola .....	15
3.3.4. Opcija: Istorija .....	15
3.3.5. Opcija: Statistika .....	15
3.3.6. Opcija: PODEŠENJA .....	16
3.3.6.1. Opcija: PODEŠENJA > Izlaz kompresor .....	16
3.3.6.2. Opcija: PODEŠENJA > Izlaz ventilator .....	16
3.3.7. Opcija: Tip sušare .....	16
3.3.8. Opcija: Nivo pristupa .....	16
3.4. NAČINI RADA .....	17
3.4.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada .....	17
3.4.1.1. Automatski način rada .....	17
3.4.1.2. Poluautomatski način rada .....	17
3.4.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto .....	17
3.4.1.4. Ručni način rada .....	17
3.5. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA .....	18
3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA .....	18
3.7. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA .....	18
3.8. UPOZORENJA, ALARMNE SITUACIJE I REŠAVANJE PROBLEMA .....	18
3.9. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA .....	20
3.9.1. Opcija: Nivo pristupa .....	20
3.9.2. Opcija: REŽIMI .....	21
3.9.3. Opcija: PODEŠENJA .....	22
3.9.3.1. Opcija: Sistem .....	22
3.9.3.2. Opcija: Izlaz vlaženje .....	23
3.9.3.3. Opcija: Izlaz rekuperator .....	23
3.9.3.4. Opcija: Sat/datum .....	24
3.9.3.5. Opcija: UI uređaji .....	24
3.9.4. Opcija: Tip sušare .....	24
3.9.5. Opcija: Oscilatorno sušenje .....	24
<b>4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA) .....</b>	<b>25</b>
4.1. SUŠENJE.....	25
4.1.1. FAZA: merenje .....	25
4.1.2. FAZA: zagrevanje .....	25
4.1.3. FAZA: održavanje .....	25
4.1.4. FAZA: sušenje .....	26
4.1.5. FAZA: izjednačavanje .....	26
4.1.6. FAZA: kondicioniranje .....	26
4.1.7. FAZA: hlađenje .....	27
4.1.8. FAZA: kraj .....	27
4.1.9. FAZA: pauza .....	27
4.2. ODSTUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI .....	27
4.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA .....	27
<b>5. REŽIM SUŠENJA.....</b>	<b>28</b>
5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA .....	29
5.2. TABELA PREDEFINISANIH REŽIMA SUŠENJA .....	30

## 1. OPIS I TEHNIČKE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-2000

Automat MC-2000 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u klasičnim ili kondenzacionim sušarama. Isporučuje se unapred podešen za određeni tip sušare. Zbog razlike u instaliranom softveru, automat se ne može koristiti za oba tipa sušara istovremeno. Uređaj ostvaruje optimalne uslove u sušari (temperaturu i ravnotežnu vlagu) preko regulacije temperature i vlažnosti vazduha. MC-2000 dobija informaciju o temperaturi, ravnotežnoj vlazi i vlazi u drvetu od merne jedinice MKM-08 preko komunikacione linije. Automatu se prosleđuje informacija o temperaturi i ravnotežnoj vlazi sa 2 merna mesta, i vlazi u drvetu sa 8 mernih tačaka. 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. Automat prati režim u odnosu na izmerenu vlagu u drvetu ili u odnosu na vreme. Vremenski vođeni režimi se koriste samo u slučajevima kada je nemoguće precizno izmeriti vlagu u drvetu (izuzetno tanka građa, ogrevno drvo, itd). 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 korisničke vrednosti. Proces sušenja se može voditi i preko PC - a. Dodatna mogućnost je ručno vođenje procesa sušenja. Na desnoj strani automata MC-2000 se nalazi grupa tastera obeleženih sa "RELAY OUTPUTS" kojima korisnik može da komanduje izlaznim organima ručno, a automat u tom slučaju samo prikazuje izmerene veličine. MC-2000 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 servisera.

## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MC-2000

Opšte karakteristike		
	Napajanje	230Vac; 50Hz; 300 mA; preko rastavnog trafoa
	Broj digitalnih ulaza	4
	Broj analognih ulaza	1 (Pt-1000; T: - 25 ÷ 160 °C)
	Broj izlaza	9
	Komunikacione linije	2
	Displeji	LCD sa 16 reda x 40 karaktera
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Dimenziije (ŠxVxD) (mm)	(470 x 200 x 110) mm
	Težina	3200g
Izlazi		
Relejni	Broj izlaza	9
	Karakteristike	Zajednički kontakt; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primena i broj izlaza	2 izlaza za regulaciju temperature (ventili grejanja)
		2 izlaza za rad i upravljanje smerom ventilatora
		2 izlaza za regulaciju vlage (servo klapne za sušenje)
		1 izlaz za vlaženje
		1 izlaz za kompresor / ventilator u klapni ili rekuperator
		1 izlaz za alarm ili aktiviranje cirkulacione pumpe
Optokaplerski	Broj izlaza	3
	Primena i broj izlaza	2 izolovana digitalna izlaza za komandovanje frekventnog regulatora
		1 analogni izlaz za kontrolu frekventnog regulatora
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	RS-485
	Protokol	S - NIGOS

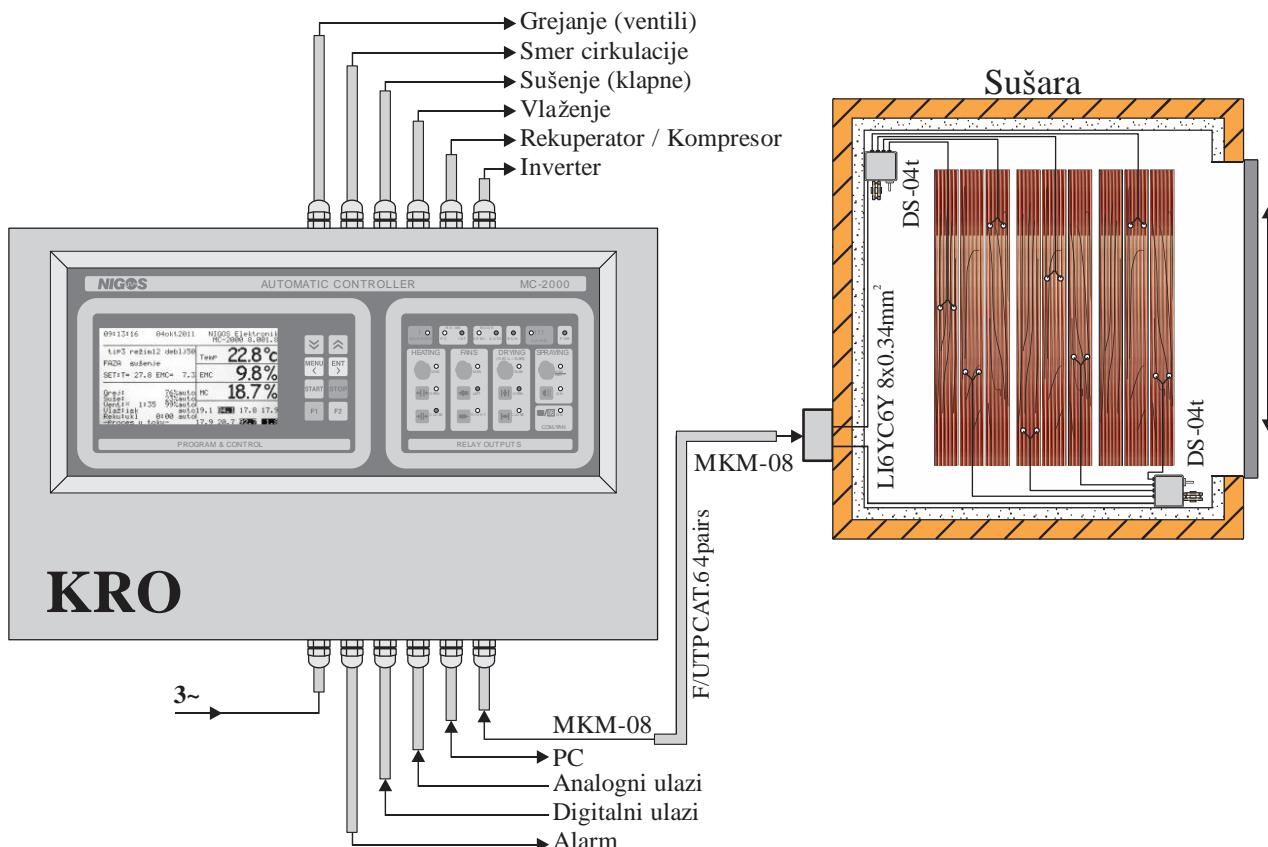
## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MKM-08

Opšte karakteristike		
	Napajanje	24V AC/DC; 25 mA; preko automata MC-2000
	Komunikacione linije	1 linija, trožična (RS-485, protocol S - NIGOS)
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Dimenziije (ŠxVxD) (mm)	(230 x 135 x 90) mm
	Težina	680g
Uzaci		
Ulaz za temperaturu	Broj analognih ulaza	2
	Opseg	-20 ÷ 110 °C; 10mV / °C
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj analognih ulaza	2
	Opseg	2.0 ÷ 30 % EMC
Ulaz za vlagu drveta	Broj analognih ulaza	8
	Opseg	5 ÷ 160 %

## 2. INSTALACIJA

### 2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA

MC-2000 je automat za vođenje procesa sušenja prvenstveno u velikim sistemima sušara. Kod takvih sistema se najčešće u jednoj zajedničkoj prostoriji smešta oprema za nadzor i upravljanje rada svih sušara. Sama sušara čiji se rad nadzire može biti na relativno velikoj udaljenosti od komandne prostorije (do 300m). Na ovoj razdaljini se može vršiti prenos upravljačkih signala za rad opreme u sušari, ali usled slabljenja signala i mogućih smetnji u prenosu ovo je prevelika razdaljina za prenos mernih signala sa sondi za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu. Stoga se povezivanje izvršnih organa u sušari sa automatom MC-2000 vrši preko odgovarajućih klema u komandno razvodnom ormaru, dok se prenos mernih signala vrši uz pomoć merne jedinice MKM-08. Moguća je softverska kontrola konfiguracije sistema. Izborom potrebnog broja sondi za vlagu, temperaturu i vlagu u drvetu postiže se optimalna konfiguracija sistema.



**Slika 2.1. Blok šema povezivanja automata MC-2000 u sistemu sa 2 merna mesta za temperaturu i ravnotežnu vlagu i 8 mernih mesta za vlagu u drvetu**

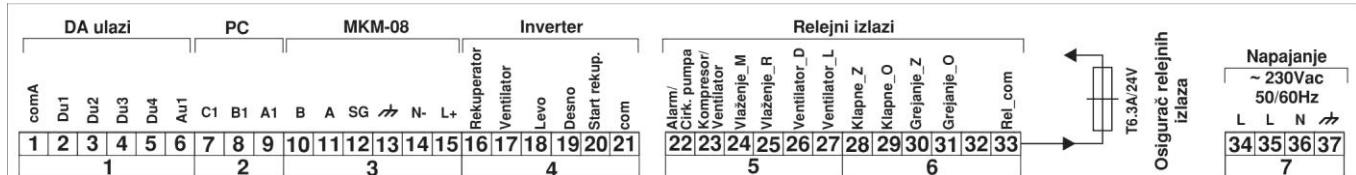
Automat MC-2000 posjeduje 9 relejnih izlaza i to:

- 2 za regulaciju temperature (otvaranje i zatvaranje ventila grejanja),
- 2 za rad i menjanje smera ventilatora,
- 2 za regulaciju vlage (otvaranje i zatvaranje klapni za sušenje),
- 1 za regulaciju vlage (za kompresor ili ventilator u rekuperatoru ili klapni)
- 1 za rad sistema za vlaženje i
- 1 za prijavu alarma ili za aktiviranje cirkulacione pumpe.

Relejni izlazi automata su preko odgovarajuće zaštitne opreme (osigurači, kontaktori, relea,...) povezani na klemarnik komando-razvodnog ormara (KRO). Korisnik povezuje kablove koji dolaze od izvršnih elemenata u sušari na odgovarajuće kleme u komandno-razvodnom ormaru. Kutija MKM-08 je povezana sa automatom MC-2000 preko komunikacionog kabla, a prenos je pomoću komunikacionog standarda RS-485. Na automat MC-2000 je moguće povezati inverter za upravljanje radom brzine ventilatora.

Moguće je takođe izvršiti i povezivanje automata MC-2000 na PC računar preko odgovarajućih klema za povezivanje. Za komunikaciju se koristi komunikacioni standard RS-485.

## 2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-2000



Slika 2.2. Prikaz klemarnika MC-2000

Automat MC-2000 nije predviđen za samostalni rad i montiranje kao modeli MC-600 i MC-502R, već se isporučuje kupcu u sklopu komandno-razvodnog ormara. Komandno razvodni ormara (KRO) se isporučuje sa već povezanim automatom MC-2000. Kablovi za prenos podataka i upravljačkih signala unutar komandno razvodnog ormara su povezani na kleme koje su označene brojevima od 1 do 9 i priključuju se na odgovarajuće kleme automata MC-2000.

Korisnik povezuje opremu u sušari na odgovarajuće kleme komandno razvodnog ormara prema rasporedu i šemama datim uz ormara.

Tabela 2.1. Povezivanje klemarnika MC-2000

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE
DA ulazi *	1/ comA	Ventilatori za cirkulaciju, topotne pumpe 1-3 i temperaturna sonda	Zajednički kontakt
	2/Du1	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju	Kontrola rada ventilatora za cirkulaciju
	3/Du2	Ekssterna pauza (klas)	Ekssterna pauza / Kontrola rada topotnih pumpi
	4/Du3	Beznaponski kontakt sklopke cirkulacione pumpe	Kontrola rada cirkulacione pumpe za grejanje
	5/Du4	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora u klapni ili rekuperatoru (klas)	Kontrola rada ventilatora u klapni ili rekuperatoru
	6/Au1	Temperaturna sonda Pt-1000	Uzvod za temperaturu dolazne vode, isparivača, ...
PC	7/C1	Uzemljenje za komunikaciju	Uzemljenje
	8,9/RS-485 (B1, A1)	RS-485 (B, A) na računaru	Komunikacija sa računaram
MKM-08	10, 11,12 / RS-485 (B, A, SG)	RS-485 (B, A, SG) na klemarniku kutije MKM-08	Komunikacija sa kutijom MKM-08
	13/ GND	GND na klemarniku kutije MKM-08	Uzemljenje kutije MKM-08
	14/ N-	N- na klemarniku kutije MKM-08	Uzemljenje kutije MKM-08
	15 / L+	L+ na klemarniku kutije MKM-08	Napajanje kutije MKM-08
Inverter	16/Rekuperator	Inverter rekuperatora	DC napon inverteera
	17/Ventilator	Inverter ventilatora za cirkulaciju	DC napon srazmeran brzini
	18/Levo	Inverter ventilatora za cirkulaciju	Levi smer
	19/Desno	Inverter ventilatora za cirkulaciju	Desno smer
	20/Start rekuperatora	Inverter rekuperatora	Desno smer
	21/com	Inverter ventilatora za cirkulaciju i rekuperatora	Masa inverteera
Relejni izlazi	22/Alarm/Cirk.pumpa	Signalizacija alarma ili aktiviranje cirkulacione pumpe	Alarm ili cirkulaciona pumpa
	23/Kompressor/ Ventilator	Sklopka za uključenje kompresora ili ventilatora u klapni	Uključenje kompresora ili ventilatora u klapni
	24/Vlaženje_M	Ne povezuje se	Mirni kontakt za vlaženje
	25/Vlaženje_R	Ventil vlaženja	Otvaranje ventila vlaženja
	26/Ventilator_D	Sklopka za desni smer ventilatora u razvodnom ormaru	Desni smer ventilatora
	27/Ventilator_L	Sklopka za levi smer ventilatora u razvodnom ormaru	Levi smer ventilatora
	28/Klapne_Z	Servo motor na klapni	Zatvaranje servo klapni
	29/Klapne_O	Servo motor na klapni	Otvaranje servo klapni
	30/Grejanje_Z	Ventil grejanja	Zatvaranje ventila grejanja
	31/Grejanje_O	Ventil grejanja	Otvaranje ventila grejanja
	32	Ne povezuje se	Nepovezuje se
Napajanje 230V	33/Rel_com	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon
	34,35/L	Faza mrežnog kabla	Napajanje MC-2000
	36/N	Nula mrežnog kabla	Nula MC-2000
	37/GND	Uzemljenje mrežnog kabla	Uzemljenje MC-2000

\* Digitalni ulazi se mogu koristiti za dojavu stanja različitih delova opreme. Ovde je prikazan inicijalni raspored ali se on može menjati u zavisnosti od tipa sušare i instalirane opreme.

## 2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-2000 I KUTIJA MKM-08 I DS-04t

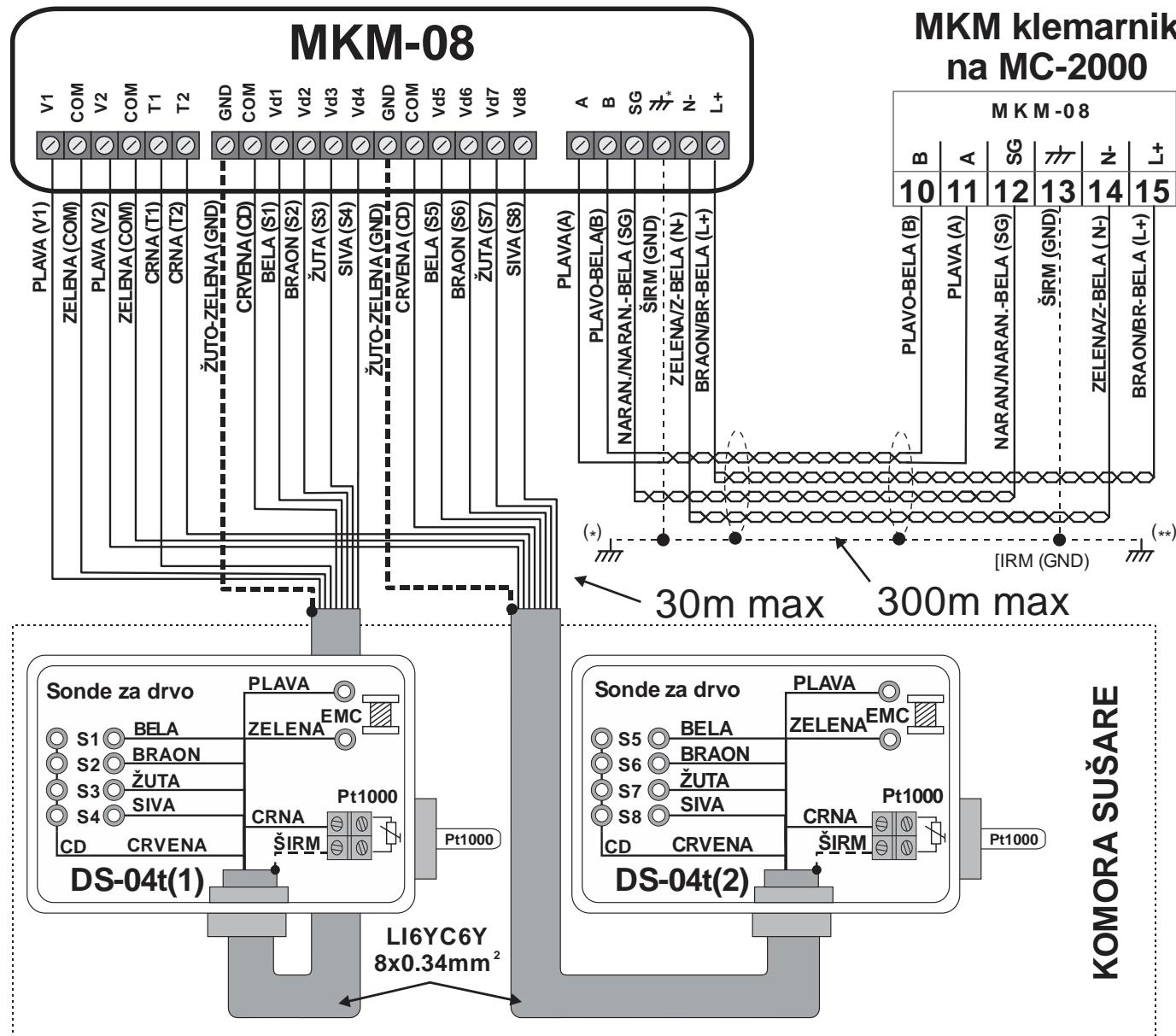
Kutija MKM-08 je merna jedinica koja služi za prikupljanje, obradu i prenos podataka o izmerenim vrednostima do automata za kontrolu sušenja MC-2000. U kutiji MKM-08 se vrši obrada signala sa sondi i prevodenje signala u format za prenos preko komunikacionog kabla. Veza između automata MC-2000 i kutije MKM-08 se ostvaruje pomoću komunikacionog kabla F/UTP CAT.5E sa 4 parice maksimalne dužine oko 300m. Za prenos signala se koristi komunikacioni standard RS-485 po protokolu koji je razvijen u NIGOS-u.

Za povezivanje komponenti sistema (MC-2000, MKM-08 i DS-04t) koriste se kablovi odgovarajućih preseka i dužina. Povezivanje treba izvršiti prema šemama datoj na slici 2.4. Na šemama je prikazan izgled klemarnika u svakoj kutiji. Pristup klemarnicima je moguće nakon otvaranja kutija. Boje koje su navedene su standardne za kable koje isporučuje NIGOS - elektronik, i treba ih se pridržavati kada god je to moguće. Ostaju 4 neiskorišćene žice – zelena, roza, ljubičasta i narandžasta.

### NAPOMENA:

- Pri povezivanju komunikacionog kabla F/UTP CAT.5E između MKM-08 i KRO povezati parice prema datoj šemi. Širm kabla se kod ZIDANIH sušara povezuje kod komandno razvodnog ormara (\*\*), a kod MONTAŽNIH sušara se povezuje odmah pored MKM-08 kutije (\*).

Za standardnu konfiguraciju za MC-2000 sa 8 mernih mesta vlage u drvetu podešenje treba biti kao na slici uz napomenu da je dato povezivanje na kleme automata, mada se u praksi uvek koristi povezivanje preko odgovarajućih klema u komandno razvodnom ormaru (KRO) koje su interna povezana na kleme automata MC-2000.



Slika 2.4. Šema povezivanja mernih kutija DS-04t na MKM-08, kao i komunikacionog kabla između MKM-08 i MC-2000

Kutije DS-04t se smetaju u unutrašnjost komore za sušenje (videti sliku 2.1). One se povezuju višežilnim teflonskim kablom LI6YC6Y 8x0.34mm<sup>2</sup> na klemarnik MKM-08. Kutija MKM-08 se montira na spoljni zid sušare na pogodnom mestu tako da rastojanje između kutija DS-04t i nje (a samim tim i dužina kablova) bude što je moguće manje. Maksimalno dozvoljeno rastojanje je 30m. 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 NA 8 MESTA

Uz automat MC-2000 se standardno isporučuje i komplet za merenje temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu na 8 mesta. Komplet se sastoji od jedne kutije MKM-08, dve kutije DS-04t, sondi, senzora i odgovarajućih kablova. Ukoliko se koristi konfiguracija sistema sa 6 mernih mesta vlage u drvetu isporučuju se kutije DS-03, umesto DS-04t.

Kutija DS-04t služi za povezivanje mernih elemenata (temperaturne sonde, držača uzorka (senzora ravnotežne vlage) i 4 sonde za merenje vlage u drvetu) sa mernom jedinicom MKM-08. Kutije DS-04t se postavljaju unutar sušare na odgovarajućim mestima.

**Merenje temperature:** Za merenje temperature se koristi temperaturna sonda (senzor) Pt1000. Sonda se fabrički smješta u kutiju DS-04t, i povezuje na kleme za temperaturu. Na drugi kraj kleme povezati višežilni kabl LI6YC6Y 8x0.34mm<sup>2</sup> prema slici 2.4.

**Merenje ravnotežne vlage u sušari:** Na bočnoj strani kutije DS-04t iznad temperaturne sonde 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 kutijom MKM-08 se vrši tako što se sa unutrašnje strane kutije DS-04t, na buksne poveže kabl LI6YC6Y 8x0.34mm<sup>2</sup> 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 higroskopnog materijala. Veća količina uzorka (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. Uzorce treba čuvati u suvoj prostoriji, izvan domaća vlage.

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

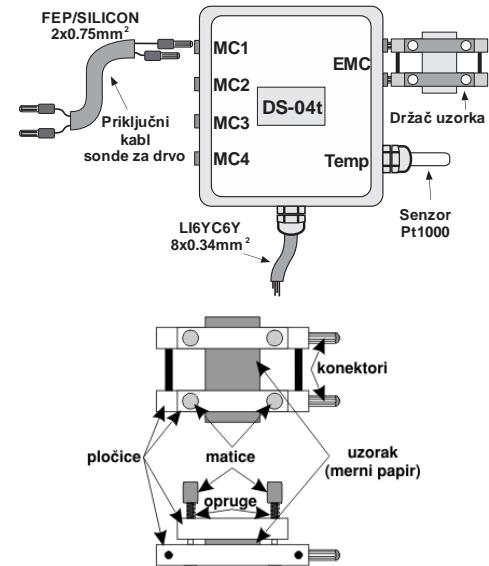
**NAPOMENA:** Uzorak se koristi za **SAMO JEDNO** sušenje, tj. posle svake ture sušenja uzorak se baca i montira se novi prema datom uputstvu.

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

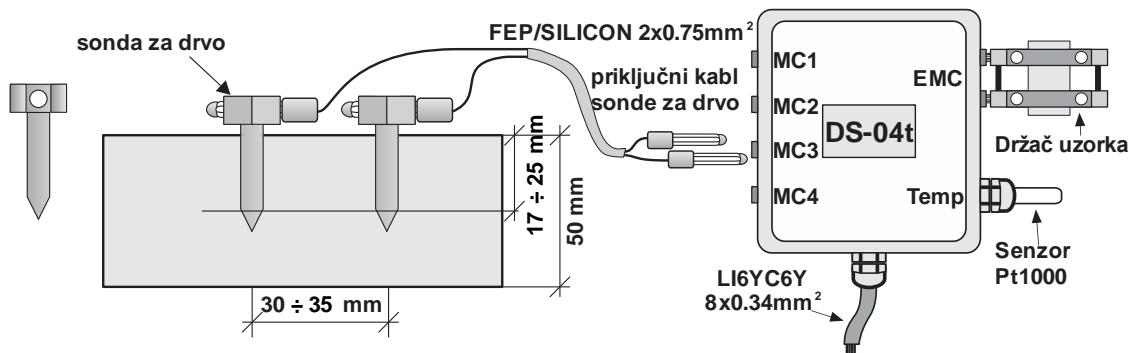
**PROHROMSKE SONDE (ZA VIŠEKRATNU UPOTREBU):** Sonde su izrađene od INOX-a. Posle sušenja se vade iz građe i koriste se za sledeće sušenje.

Preporučene dimenzije sondi 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. Sondi se postavljaju poprečno na građu (dasku) na međusobnom rastojanju od 30 do 35 mm (optimalno 32 mm). U dasci se prvo zabiši 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 grade, a najbolje je da bude do 1/2 debljine grade. Kod tanje i mekše grade ne treba bušiti otvore, već se sonde direktno zakucavaju 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 sondi za merenje vlage u drvetu. Buksne na drugom kraju priključnog kabla se priključuju u razvodnu kutiju DS-04t koja se nalazi na zidu unutar sušare.



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



### 3. KORIŠĆENJE AUTOMATA

#### 3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-2000

Na prednjem panelu automata se nalazi:

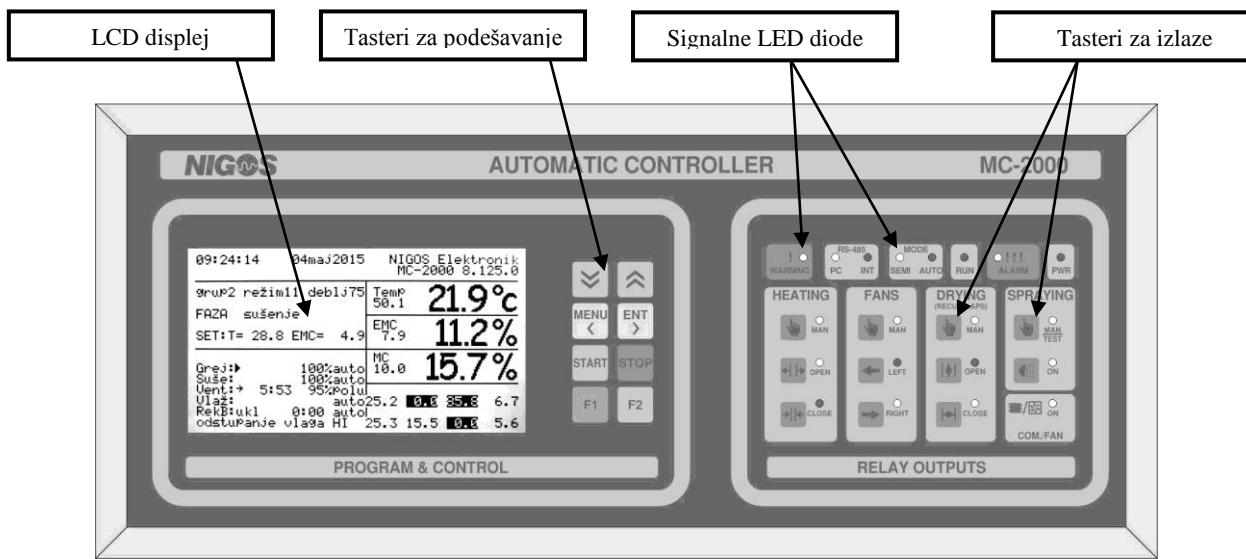
U delu PROGRAM I CONTROL:

- LCD displej sa 16 reda po 40 karaktera (moguće je ispis poruka na 5 jezika)
- 8 tastera za manipulaciju sa automatom (DOLE, GORE, MENU, ENT, START, STOP, F1 i F2)

U delu RELAY OUTPUTS

- 11 tastera za ručno upravljanje izlazima
- 20 LED dioda kao indikacija raznih stanja automata i relejnih izlaza

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 16 reda po 40 karaktera, sa ugrađenim nacionalnim karakterima. 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.

- U prvom redu se ispisuje vreme i datum i ciklično se smenjuje ispis izabranog tipa sušare, naziv proizvođača i potpis programera.

- U drugom redu je verzija softvera. Ispod datuma je simbol koji definiše na kom nivou je automat otključan za pristup parametrima. Ukoliko ništa ne stoji automat je zaključan, ako je isписан simbol **☒** postoji pristup naprednom nivou i njegovim opcijama. O ovome videti poglavlja 3.3.9 i 3.8.

- U četvrtom redu je ispis izabranih parametara za grupu drveta, režim rada i debljinu drveta.

- U šestom redu je opis faze u kojoj se nalazi automat u toku procesa sušenja.

- U osmom redu su prikazane zadate vrednosti za temperaturu (TBP) i ravnotežnu vlagu (RH).

- Od jedanaestog do petnaestog reda se prikazuju stanja izlaznih organa. Na početku je naziv izlaznog organa, a na kraju način rada (auto / ručni - u zavisnosti od toga da li je izabran automatski ili ručni mod rada na desnoj strani automata).

- Za grejanje i klapne prikazuje se još i procenat otvorenosti izlaznog organa.

- Za ventilatore se ispisuje status koji može biti: stopirani (STOP), u pauzi (PAUSE), rade uлево (ROTATE LEFT) ili rade udesno (ROTATE RIGHT). Pored toga ispisuje se još preostalo vreme rada ili pauze i brzina rada ventilatora ukoliko je ugrađen uređaj za kontrolu brzine rada ventilatora. Ukoliko je brzina ventilatora ručno zadata, onda se za način rada ispisuje POLU.

- Za prskalice i kompresor se ispisuje status u kojoj je fazi aktivna funkcija i preostalo ili proteklo vreme rada. Ukoliko je za kompresor uključen ECON mod, stoji oznaka E. Prikaz za kompresor je deljiv sa prikazom za ventilatore u klapnama (VALVE) ili rekuperatorima (REKB).  
- U zadnjem redu displeja se ispisuju upozorenja i alarmne situacije ukoliko ih ima.

09:24:14	05av912019
<hr/>	
Grej: 76%auto	
Suše: 23%auto	
Vent: PAUSE	99%auto
Ulaž:isk	auto
RekB:tukl	0:00 auto
-Proces u toku-	

### 3.1.2. Prikaz temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu

U desnom delu LCD displeja uvek se krupnim brojevima prikazuju trenutno merene vrednosti u sušari za temperaturu ( $\text{Temp}$ ), ravnotežnu vlagu ( $\text{EMC}$ ) i prosek vlage u drvetu ( $\text{MC}$ ). Mali broj ispod oznake  $\text{Temp}$  i  $\text{EMC}$  predstavlja traženu vrednost koja treba da se dostigne za temperaturu i vlagu u sušari. Mali boj izpod oznake  $\text{MC}$  predstavlja zadatu krajnju vlagu drveta.

Ispod ovoga je prikaz svih vlagi u drvetu po sondama.

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

Temp	50.1	21.9	°c
EMC	7.9	11.2	%
MC	10.0	15.7	%
	25.2	0.6	85.8
	25.3	15.5	0.6
			5.6

Tabela 3.1. Prikaz LCD displeja

OZNAKA LED displeja	PRIKAZ	
Temperatura ( $\text{Temp}$ )	Prikaz je u opsegu od -20°C do 120°C: - Od -20.0 do 99.9°C prikaz je sa jednom decimalom - Od 100 do 120°C prikaz je bez decimale	- Krupni broj desno od oznake $\text{Temp}$ prikazuje prosek izmerene temperature vazduha u sušari dobijen od aktivnih sondi za merenje temperature. - Mali broj izpod oznake $\text{Temp}$ prikazuje vrednost koju je automat u datom trenutku postavio kao traženu vrednost koja treba da se dostigne
Vlaga ravnoteže ( $\text{EMC}$ )	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 30.0% sa jednom decimalnom tačkom	- Krupni broj desno od oznake $\text{EMC}$ prikazuje prosek izmerene ravnotežne vlage u sušari dobijen od aktivnih sondi za merenje ravnotežne vlage - Mali broj izpod oznake $\text{EMC}$ prikazuje vrednost koju je automat u datom trenutku postavio kao traženu vrednost koja treba da se dostigne
Vlaga u drvetu ( $\text{MC}$ )	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 100% sa jednom decimalnom tačkom za vrednosti manje od 100%	- Krupni broj desno od oznake $\text{MC}$ prikazuje prosek vlage dobijen od aktivnih sondi za merenje vlage u drvetu (osam) - Mali broj izpod oznake $\text{MC}$ prikazuje vrednost koju je korisnik postavio kao konačnu vlagu do koje treba da se suši drvo
Merno mesto	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 100% sa jednom decimalnom tačkom za vrednosti manje od 100%	Prikazuju se vlage u drvetu na svakoj sondi posebno. Sonda koja je aktivna prikazana je normalno (crni brojevi na osvetljenoj pozadini), a sonda koja je pasivna je prikazana inverzno (osvetljeni brojevi na crnom polju). Sonda koja je isključena, prikazana je crticama.

### 3.1.3. Funkcije tastera

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

	- 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.
	- Kratki pritisak izaziva zaustavljanje procesa sušenja. - Dugački pritisak izaziva pauziranje procesa sušenja.
	- U osnovnom prikazu, ukoliko postoji alarm, resetuje sve alarne. - U prikazu istorije događaja prebacuje iz skraćenog u prošireni prikaz i obrnuto. - U prikazu režima, kopira vrednost prethodne tačke
	- Ciklično smenjuje prikaz stavki iz menija koje su najčešće potrebne (meni Sonde / meni Kontrola / povratak u osnovni prikaz).

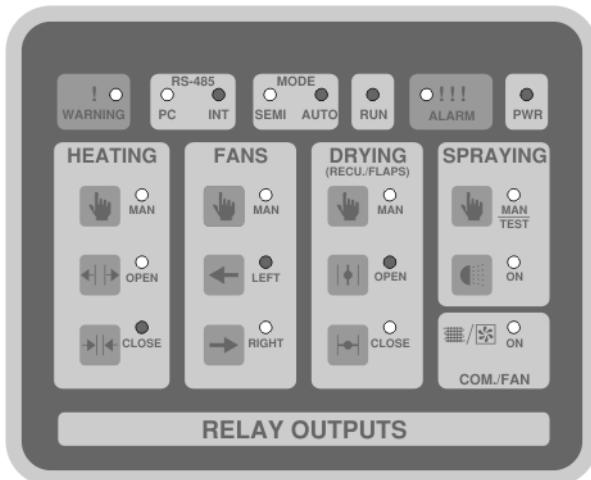
### 3.2. FUNKCIJE TASTERA I DIODA U DELU "RELAY OUTPUTS"

Grupa tastera i dioda obeležena sa "**RELAY OUTPUTS**" se koristi za ručno upravljanje izvršnim elementima, kao i signalizaciju njihovog stanja.

U ovoj grupi se nalazi:

- 20 LED dioda kao indikacija raznih stanja izlaza
- 11 tastera za manipulaciju sa automatom

Izgled grupe tastera i dioda RELAY OUTPUTS na automatu MC-2000 dat je na sledećoj slici, a funkcije tastera i dioda date su u daljem tekstu, za svaki posebno.



#### 3.2.1. Funkcije tastera

Uključivanje odgovarajuće funkcije se vrši pritiskom na taster (svetli odgovarajuća dioda). Prekidanje se vrši ponovnim pritiskom. Funkcije tastera su date u sledećoj tabeli:

- Aktivacija ručnog načina rada za izlaze grejanja (**HEATING**), ventilatore (**FANS**) i klapne za sušenje tj motora u klapni ili rekuperatoru (**DRYING**)



- Za izlaz vlaženja (**SPRAYING**) ovaj taster ima dvostruku funkciju - prvim pritiskom se aktivira ručna kontrola vlaženja (dioda svetli konstantno), a drugim pritiskom se ulazi u mod za testiranje vlaženja (dioda treperi) pri čemu se izlaz automatski aktivira i pauzira u određenim vremenskim intervalima, i to se ponavlja sve dok se taster ponovo ne pritisne i izlaz isključi.



- Kod klasične sušare otvaranje ventila za grejanje.
- Kod kombinovane sušare kontrola elektro grejanja (ON / OFF)
- Kod klasične sušare zatvaranje ventila za grejanje.
- Kod kombinovane sušare kontrola vodenog grejanja (ON / OFF)



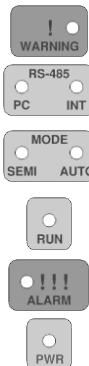
- Levi smer ventilatora } Svaka promena smera pokreće period pauze pre izmene smera, što se indicira treperenjem diode FANS > MAN
- Desni smer ventilatora }



- Otvaranje klapni za sušenje ili uključivanje ventilatora u rekuperatoru / klapni
- Zatvaranje klapni za sušenje ili isključivanje ventilatora u rekuperatoru / klapni
- Aktiviranje ventila za vlaženje

### 3.2.2. Funkcije LED dioda

LED diode imaju funkciju signalizacije stanja automata i relejnih izlaza.



- dioda **WARNING (!)** treperenjem signalizira da postoji neka od upozoravajućih (neregularnih) situacija
  - diode **RS-485 (PC i INT)** signaliziraju aktivnost komunikacije sa PC - em ili mernom jedinicom MKM-08
  - dioda **AUTO** signalizira automatsko vođenje procesa sušenja (automatski režim rada)
  - dioda **SEMAUTO** signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada)
  - dioda **RUN** treperi kao signalizacija da je startovano sušenje i dok je u pauzi, a konstantno svetli sve dok se ne završi ili zaustavi sistem
  - dioda **ALARM (!!)** signalizira da postoji neka od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje pauziranje sistema
  - dioda **PWR** služi za indikaciju napajanja

Diode koje su smeštene pored svakog tastera signaliziraju aktivnost na tom izlazu. Kada svetle, izlaz je aktivan. Kada su ugašene, izlaz je neaktivran. Izuzetak su:

- diode pored tastera za uključivanje ručne kontrole vlaženja koja treperi kada je aktivan mod za testiranje sistema za vlaženje,
- dioda za ručnu promenu smera ventilatora koja treperi za vreme pauze između promene smera i
- dioda za rad kompresora ili ventilatora u klapni / rekuperatoru koja treperi za vreme čekanja potvrde rada i za vreme pauze.

### **3.3. 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 ispod datuma na LCD displeju definiše se da li je automat zaključan (nema nikakvog simbola) ili postoji pristup naprednom nivou . 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 .

	<i>slobodan pristup</i>	<i>pristup sa šifrom</i>	
M E N U	Program sušenja	Program sušenja	podešavanje parametara sušenja
	Sonde	Sonde	definisanje stanja sondi
	Kontrola	Kontrola	pregled sondi za temperaturu, vlagu i kontrolnih ulaza
	Istorija	Istorija	pregled arhive sušenja
	Statistika	Statistika	prikaz trajanja sušenja
	REŽIMI		definisanje režima sušenja
	PODEŠENJA	PODEŠENJA	podešavanja
	TIP SUŠARE	TIP SUŠARE	definisanje tipa sušare
		Oscilatorno sušenje	specifičan način sušenja
	Nivo pristupa	Nivo pristupa	dodela nivoa pristupa automatu

### 3.3.1. Opcija: Program sušenja

Program sušenja	
NAČIN RADA	auto
GRUPA DRVETA	3
REŽIM RADA	9
DEBLJINA/mm	50
VRME MIROV/h	5
KONAČ. VLASNOST	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne
KONDICIONIRANJ	ne

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Listanje parametara se vrši tasterima i , izbor parametra tasterom ENT, a menjanje vrednosti se vrši tasterima MENU i ENT. Poništavanje promene se vrši pritiskom na taster MENU a potvrda promene pritiskom na taster ENT. 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 grupi drveta. U sledećoj tabeli dati su svi parametri iz ove opcije koji se mogu podešavati.

Tabela 3.2. Parametri opcije **Program sušenja**

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
NAČIN RADA	Polu / auto	auto
GRUPA DRVETA	1 / 2 / 3 / 4	3
REŽIM RADA	od 1 do 60	1
DEBLJINA/mm	od 20 do 80 mm	50
VRME MIROV/h	od 0 do 100 h	0
KONAČ. VLASNOST	od 5.0 % do 30.0 %	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne / 1 / 1.5 / 2 / 3	ne
KONDICIONIRANJ	da / ne	ne

#### 3.3.1.1. 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 iskustva, a automat će samo održavati zadate korisnikove vrednosti - **poluautomatski način rada**. Izabrani režim rada se signalizira i određenom LED diodom. Za poluautomatski režim rada svetli dioda **SEMI**, a za automatski svetli dioda **AUTO**.

#### 3.3.1.2. 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.

Tabela 3.3. 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, sipo, utile

#### 3.3.1.3. Parametar: REŽIM RADA

Parametrom **REŽIM RADA**: definiše se režim po kome se vodi proces sušenja u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. 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 debjinu grade od 50mm. Režimi 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 3.4. Tabela režima rada preporučenih od strane "NIGOS - elektronik"-a za odredene vrste drveta i tabela namenskih režima.

VRSTA DRVETA	Grupa (merenje)	STANDARDNI REŽIMI		
		Sporije	Srednje	Brže
četinari	3	21, 22, <b>23</b> , 24, 25	26, 27, <b>28</b> , 29,	31, 32, <b>33</b> , 34, 35
bukva, parena	2	11, 12, <b>13</b> , 14, 15	16, 17, <b>18</b> , 19,	21, 22, <b>23</b> , 24, 25
bukva, neparena	2	6, 7, <b>8</b> , 9, 10	11, 12, <b>13</b> , 14, 15	/
bukva, bela	2	/	3, <b>4</b> , 5	/
hrast, slavonski	3	1, 2, <b>3</b> , 4, 5	6, 7, <b>8</b> , 9, 10	11, 12, <b>13</b> , 14, 15
hrast, kitnjak	3	/	1, 2, <b>3</b> , 4, 5	6, 7, <b>8</b> , 9, 10
jasen	3	3, <b>4</b> , 5	6, 7, <b>8</b> , 9, 10	11, 12, <b>13</b> , 14, 15
topola, lipa	2	16, 17, <b>18</b> , 19, 20	21, 22, <b>23</b> , 24,	26, 27, <b>28</b> , 29, 30
breza	3	16, <b>17</b> , 18, 19, 20	21, <b>22</b> , 23, 24,	26, <b>27</b> , 28, 29, 30
trešnja, bargem	3	6, 7, <b>8</b> , 9, 10	11, 12, <b>13</b> , 14, 15	16, 17, <b>18</b> , 19, 20
orah	3	6, 7, <b>8</b> , 9, 10	11, <b>12</b> , 13, 14, 15	16, <b>17</b> , 18
mahagoni	3	11, 12, <b>13</b> , 14, 15	16, 17, <b>18</b> , 19,	21, 22, <b>23</b> , 24, 25
samba	2	21, 22, <b>23</b> , 24, 25	26, 27, <b>28</b> , 29,	31, 32, <b>33</b> , 34, 35
duglazija	2	11, 12, <b>13</b> , 14, 15	21, 22, <b>23</b> , 24,	26, 27, <b>28</b> , 29, 30

Napomena: Režimi od 1 do 35 svrstani su u grupama po 5 sa istim temperaturnim krivama i različitim ravnotežnim vlagama. U okviru grupe prvi režim je najsporiji, a zadnji najbrži.

NAMENSKI REŽIMI			
KLASIČNA SUŠARA	Sporije	Srednje	Brže
četinari	41	42	43
bukva, parena	44	45	46
hrast kitnjak	47	48	49
lamela < 10 mm	/	50	/
KONDENZACIONA SUŠARA	Sporije	Brže	
četinari	51, <b>52</b> , 53, <b>54</b> , 55		
meki liščari	51, <b>52</b> , 53, 54, 55		
tvrdi liščari	51, <b>52</b> , 53, <b>54</b> , 55		
lamela < 10 mm	Sporije 56	Brže 57	
lamela prema EMC (bez sondi za drvo)		58	

Napomena: Kod kondenzacionog sušenja mogu se koristiti i režimi od 11 do 20, s tim što maksimalna temperatura sušenja neće preći ograničenje kod kondenzacionih sušara (fabrički postavljen na 55 °C).

### 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 laboratojima 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.**

#### 3.3.1.4. 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 grade od 50 mm. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (postaje oštriji), i obrnuto, usporava se režim sušenja (postaje blaži) za veću debljinu građe. 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.

### 3.3.1.5. Parametar: VРЕМЕ МИРОВ/h

Pri sušenju određenih vrsta drveta (naročito nekih egzotičnih vrsta i tvrdog drveta) potrebno je zagrevati 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.

### 3.3.1.6. Parametar: КОНАЧ. ВЛАŽНОСТ

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

### 3.3.1.7. Parametar: ИЗЈЕДНАЧАВАЊЕ

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 2, onda će automat tako voditi proces sušenja da sve sonde za vlagu drveta budu u opsegu ±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!

### 3.3.1.8. Parametar: КОНДИЦИОНИРАЊУ

Parametar KОНДИЦИОНИРАЊУ 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.

### 3.3.2. Opcija: Сонде

Сонде MC		
MC 1	9.06	aktiv
MC 2	20.23	aktiv
MC 3	18.62	aktiv
MC 4	27.47	pasiv
MC 5	8.54	aktiv
MC 6	25.27	ne
MC 7	20.91	aktiv
MC 8	19.23	aktiv
НаčинрачунMC	avg	
Auto одsecanje/%	20	

Ova opcija daje pregled svih sondi za vlagu u drvetu. Sonde su označene sa MC1 ÷ MC8. 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 ENT >, nakon čega je moguća promena stanja sonde tasterima ↑ i ↓. Potvrda promene stanja sonde vrši se pritiskom na taster ENT >.

**Aktivno stanje** izabrano za neku od sondi označava da se informacija (vlagu ili temperaturu) dobijena od MKM-08 sa odgovarajuće sonde uzima u obzir za računanje vlage drveta. **Pasivno stanje** označava da se vrednost te sonde ne uzima u obzir.

Kada je aktivno sušenje, računa se prosek dobijen od svih aktivnih sondi i prema njemu se vodi proces sušenja. 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 računMC** određuje način računanja proseka vlage u drvetu. Moguće vrednosti ovog parametra su prosek (Avg), auto (Auto), sporo (Sporo) i brzo (Brzo). Računanje proseka vlage u drvetu po kojоj se vodi proces sušenja kao i postavljanje sondi u aktivno ili pasivno stanje zavisi od izabrane vrednosti i podešenja parametra **Auto одsecanje/%** po sledećem principu:

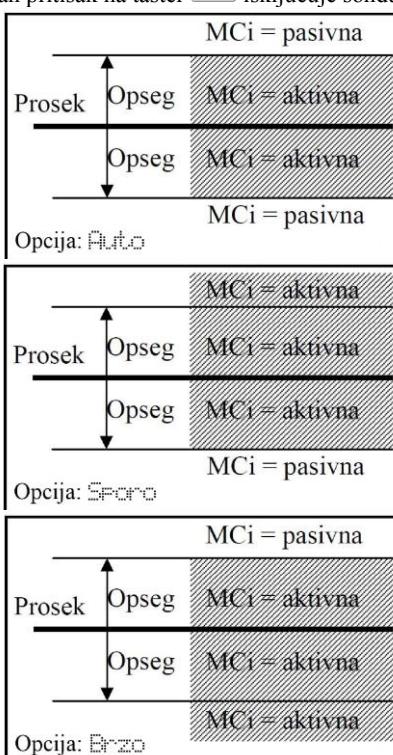
- **Avg:** Vrednost vlage u drvetu se računa kao prosek vrednosti aktivnih sondi. Pasivne sonde se ne računaju. **Korisnik sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (ručno).**

- **Auto:** Ovom opcijom se automatski stavlja 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 одsecanje/%** i definije opseg oko te vrednosti (viša i niža vrednost). Sve sonde (MC1 ÷ MC8) 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 vodenje procesa sušenja. **Automat sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (automatski).**

- **Sporo:** Ova opcija služi za usporavanje procesa sušenja. Kod nje se automatski stavlja u pasivno stanje sonde koje mere previsoku vlagu. To su sonde čija je izmerena vrednost vlage ispod niže vrednosti opsega definisanim parametrom **Auto одsecanje/%**.

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

Opciji **Sonde** se može pristupiti i pritiskom na taster F2.



### 3.3.3. Opcija: Kontrola

Kontrola		
EMC 1	11.21	aktiv
Temp1	46.37	aktiv
EMC 2	9.83	aktiv
Temp2	48.62	Pasiv
Način račun/Temp	avg	
Način račun/EMC	avg	
Kontrol. temp	—	

Na desnoj strani LCD displeja na automatu u svakom trenutku prikazuju se **prosek** temperature i ravnotežne vlage. Opcija **Kontrola** daje pregled trenutnih vrednosti svih sondi za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) ponaosob, kao i kontrolnih ulaza. Svaka vrednost može da se postavi u aktivno ili pasivno stanje, s tim što ne mogu obe sonde za temperaturu da se postave u pasivno, kao i obe sonde za EMC, već samo jedna ili druga. Kao i u opciji **Sonde** moguće je isključiti pojedine sonde da se ne pojavljaju u listi. Ukoliko je instalirana samo jedna sonda za vlagu i temperaturu, onda se za onu koja je isključena prikazuje **ne**. Ukoliko sonda meri lošu vrednost, ispisuje se **error**. Parametri **Način račun/Temp** i **Način račun/EMC** služi za izbor načina računanja proseka temperature i vlage vazduha. On se može računati kao minimum (**min**), maksimum (**max**) ili prosek (**avg**).

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

Postoji jedan kontrolni ulaz za merenje temperature i prikaz temperature mikroprocesora u samom automatu. Pristup ovoj opciji je osim preko glavnog menija mogući i pritiskom na taster **F2**.

### 3.3.4. Opcija: Istorija

Automat na zadato vreme memoriše podatke koji su bitni za rekonstrukciju toka sušenja. Vremenski interval arhiviranja podataka pri sušenju može biti 2, 3, 4 ili 6 sati. Pored vremenskog memorisanja, automat memoriše podatke pri svakom startovanju kao i uvek kad se pojavi neka alarmna situacija koja izaziva pauziranje procesa sušenja. U arhivi ima mesta za preko 15.000 zapisa, odnosno za oko 2 godine korektnog rada sušare pri sušenju. Ako se arhiva prepuni ona prepisuje stare sadržaje i ne briše se po startovanju novog procesa sušenja.

Otvaranjem ove opcije vidljiv je skraćeni prikaz istorije a pritiskom na taster **F1** vidljiv je kompletan (prošireni) prikaz istorije. Tasterom **▼** pregledavaju se podaci stariji po datumu, a tasterom **▲** podaci noviji po datumu.

#### Skraćeni prikaz:

Istorija sušenje	
vreme	
05.08.19 09:25 T	14
3/12/50 sušenje	
ZAD / MER	
Temp= 27.8/ 22.5	
EMC= 6.9/ 9.8	
MC= 23.9	
BRZI= 99.2	
1= —	
2= 29.5	

- U drugom redu je tip zapisa - vremenski (**Temp**) ili restartovanje (**restart**).
- U trećem redu je vreme (ako je memorisano) i redni broj ture sušenja (samo na korisničkom nivou).
- U četvrtom redu su podaci o izabranoj grupi drveta za merenje, izabranom režimu i debljini drveta (T/R/D). Ukoliko je poluautomatski način rada za izabrani režim se ispisuje **S**. U nastavku ovog reda je naziv faze u kojoj se nalazi sušenje.
- Ispod ovoga su prikazani zadata/izmerena temperatura u sušari (**Temp**), zadata/izmerena ravnotežna vлага u sušari (**EMC**), prosek vlage u drvetu (**MC**) i zadata brzina ventilatora (**BRZI**).
- Ispod ovoga su kontrolne temperature ukoliko ih ima.

#### Kompletan prikaz istorije:

Istorija sušenje	
vreme	
05.08.19 09:25 T	14
3/12/50 sušenje	
T= 27.8/ 22.5 1= —	
E= 6.9/ 9.8 2= 29.5	
MC= 23.9	
B= 99.2	
M1= 12.33 E1= 12.12	
M2= 21.21 T1= 45.23	
M3= 19.34 E2= 13.02	
M4= 29.98 T2= 44.76	
M5= 9.98 Grej: auto	
M6= 27.65 Suš: auto	
M7= 22.45 Vent: auto	
M8= 28.87 Ulaz: auto	

U kompletnom prikazu istorije su vidljivi svi podaci iz skraćenog prikaza i još mnogo više drugih. Ovde se vide sve sonde za merenje vlage u drvetu (**M1** + **M8**) kao i slovo P iza vrednosti vlage ukoliko je sonda pasivna. Takođe vide se vrednosti od svake sonde za temperaturu (**T1** i **T2**), kao i svake sonde za ravnotežnu vlagu (**E1** i **E2**). Prikazani su i načini rada izlaznih organa (**auto/ručni**).

Tasterom **F1** je uvek moguće prebacivanje iz skraćenog u kompletan prikaz istorije.

### 3.3.5. Opcija: Statistika

Ovde su prikazani neki statistički parametri o radu sušare. U gornjem delu je ukupno vreme rada ventilatora, prskalica i kompresora/rekuperatora u minutima. U donjem delu su podaci za iste izlazne organe ali u zadnjem ciklusu sušenja. U zadnjem redu je redni broj ciklusa sušenja.

### 3.3.6. Opcija: PODEŠENJA

		slobodan pristup	pristup sa šifrom	
PODEŠENJA			Sistem	parametri sistema za sušenje
			Vlaženje	parametri sistema za vlaženje
	Kompresor	Kompresor	Kompresor	parametri za kompresor
		Rekuperator	Rekuperator	parametri dodatnog uređaja za sušenje
	Ventilator	Ventilator	Ventilator	parametri za rad ventilatora
		Sat/Datum	Sat/Datum	podešavanje trenutnog vremena i datuma
		UI uređaji	UI uređaji	podešavanje komunikacije

#### 3.3.6.1. Opcija: PODEŠENJA > Kompresor

Kompresor	on
Econ mod(kond)	ne
0:00 auto	

Ova opcija je namenjena kondenzacionim sušarama gde je instalisan kompresor. Opcijom Econ mod aktivira se ili isključuje eko mod rada kompresora.

#### 3.3.6.2. Opcija: PODEŠENJA > Izlaz ventilator

Ventilator	on
Okreni smer ?	ne
Brzina ventilat	auto
Set brzina Polu/100.0	100.0
Ureme reverz/min	120
Pauza vent/min	3
Max brzina/%	100
Reverz u vlažen/min	20
stop	100%/auto

Ova opcija prikazuje status i pruža mogućnost za manipulaciju ventilatorima.

Parametar Okreni smer? omogućava promenu smera ventilatora. Posle aktiviranja ove opcije sa da, ventilatori staju, čekaju vreme pauze, i zatim kreću u drugu stranu.

Kada je parametar Brzina ventilat postavljen na auto, brzinu ventilatora ne može da zadaje korisnik, već automat vodi po zadatom režimu.Ukoliko je postavljen na Polu, bez obzira na automatski način rada, korisnik može da zada željenu brzinu ventilatora. Sve ovo ima uticaja jedino ukoliko su u okviru opreme za sušenje instalirani ventilatori sa mogućnošću promene smera rada i inverter za regulaciju brzine rada ventilatora.

Parametrom Set brzina Polu/ korisnik zadaje brzinu rada ventilatora u procentima (0 - 100%). Parametar Ureme reverz/min definiše vreme rada ventilatora u jednu stranu. Ovo je vidljivo tek kad se automat otključa na korisničkom nivou.

Svaki put kada se vrši promena smera ventilatora dolazi do pauziranja rada ventilatora. Da ne bi došlo do promene smera dok se ventilatori i dalje okreću a samim tim i oštećenja motora i ventilatora treba podesiti dovoljno dugu pauzu kako bi se ventilatori potpuno zaustavili pre promene smera. Parametar Pauza vent/min definiše dužinu trajanja pauze između promene smera ventilatora (60 min max). Ukoliko korisnik ručno promeni smer ventilatora, automat postavlja vreme pauze na 3 min. Za vreme pauze automat zabranjuje rad ventilatora i prskalica za vlaženje, a klapne se zatvaraju.

Parametar Max brzina/% definiše maksimalnu radnu brzinu ventilatora u procentima (0 - 100%). Podešavanjem parametra Reverz u vlažen/min je moguće koristiti u toku vlaženja drugačije vreme promene smera ventilatora od onog koje se definije paametrom Ureme reverz/min. Promena važi samo dok traje vlaženje. Vrednost ovog parametra može biti ne i u tom slučaju nema izmene vremena reverziranja ventilatora i ono je isto tokom celog ciklusa sušenja. Kako bi se ravnomernije rasporedila vлага tokom vlaženja, ovim parametrom se može definisati čestija promena smera ventilatora postavljanjem ovog parametra na neku vrednost od 10 do 60 minuta. Kada se ne koristi vlaženje, ovaj parametar više nema uticaj na promenu smere ventilatora.

Ispod parametara se ispisuje status ventilatora. On može biti: stopirani (stop), u pauzi (x), rade uлево (←) ili rade udesno (→). Pored toga ispisuje se još preostalo vreme rada ili pauze i brzina rada ventilatora ukoliko je ugraden uređaj za kontrolu brzine rada ventilatora. Ukoliko je brzina ventilatora ručno zadata, onda se za način rada ispisuje Polu .

#### 3.3.7. Opcija: Tip sušare

Ovde se vrši izbor tipa sušare (a sa tim i način rada automata). Vrednost parametra Tip sušare može biti klasična (KLAS) ili kondenzaciona (KOND).

#### 3.3.8. Opcija: Nivo pristupa

Nivo Pristupa	xxxx
Uhesi kod	xxxx
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 indikacija da je sistem zaključan na LCD displeju u osnovnom prikazu ispod datuma ne стоји nikakav simbol. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu стоји ispisani simbol ☑ kao oznaka pristupa naprednom nivou.

Za više detalja o ovoj opciji i pristup naprednom nivou videti poglavlje [3.9](#).

### 3.4. NAČINI RADA

#### 3.4.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada

##### 3.4.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora pre startovanja procesa sušenja da podeši sve parametre u opciji MENU > Program sušenja. To podrazumeva da, uz automatski način rada, izabere odgovarajuću grupu (vrstu) drveta, režim rada, debeljinu 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. Korisnik na naprednom nivou, ili tehnička lica i ovlašćeni serviseri mogu da podeše režime rada prema zahtevima koje definiše tehnolog sušare. Nakon startovanja procesa sušenja pritiskom na taster START i unošenjem potvrde - da, aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sistema. Poželjno je da korisnik registruje sve alarmne situacije koje se javе i eventualno interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 3.7.

##### 3.4.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba da postavi u opciji MENU > Program sušenja, uz izabrani poluautomatski način rada, samo podatak o grupi drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje mogućnost korisniku da podeši zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (SET T= —— BDC= ——). 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.

Pritisakom na taster ENT > 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 ENT >. Nakon unosa željenih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je pritisnuti taster MENU < 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. Zadata vrednost za temperaturu se može podešiti između 0 °C i 70 °C, dok se vrednost za ravnotežnu vlagu može podešiti između 0 %EMC i 30 %EMC. U poluautomatskom načinu rada nema fazu 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 javе, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 3.7.

##### 3.4.1.3. 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 NACIN 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.

##### 3.4.1.4. 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, radom ventilatora i vlaženja, i to svake posebno pritiskanjem tastera → za odgovarajući izlaz koji se nalazi na desnoj polovini automata označenoj sa "**RELAY OUTPUTS**" na automatu MC-2000. Kratak pritisak na taster → uvek menja stanje izlaznog organa (ukoliko je bio uključen, isključuje ga, i obrnuto). Ukoliko je izlaz isključen, a taster se stisne i drži se, izlaz će biti aktivan. Čim se taster otpusti, izlaz se isključuje.

Samo upravljanje opremom se u tom slučaju vrši pritiskom na odgovarajući taster bez uticaja automata. Korisnik ne mora za sve četiri 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 njegovog podešenja.

Za izlaze grejanja, ventilatore i klapne su postavljena po 3 tastera od kojih se jedan koristi za uključivanje ručnog upravljanja (→), a po dva za upravljanje ventilom za grejanje (otvaranje i zatvaranje), promenu smera ventilatora (levi i desni) i upravljanje klapnama za sušenje (otvaranje i zatvaranje) čijim pritiskom se na odgovarajući način aktiviraju izlazni organi.

Za upravljanje izlazom za vlaženje su postavljena dva tastera, s tim da taster → ima dvostruku funkciju - prvim pritiskom se aktivira ručna kontrola vlaženja (dioda svetli konstantno), a drugim pritiskom se ulazi u mod za testiranje vlaženja (dioda treperi) pri čemu se izlaz automatski aktivira i pauzira u određenim vremenskim intervalima, i to se ponavlja sve dok se ponovo ne pritisne taster → i izlaz isključi. Izlazi postaju aktivni nakon jednog pritiska na odgovarajući taster (svetli dioda), a isključuju se ponovnim pritiskom (dioda ugašena).

### 3.5. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA

NACIN RADA	auto
GRUPA DRUETA	3
REZIM RADA	9
DEBLJINA MM	50
UREME MIROVNIH	0
KONAC. ULASNOST	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne
KONDICIONIRANJ	da
Start sušenja ?	ne

Ukoliko su podešeni svi parametri vezani za proces sušenja, sistem se startuje pritiskom na taster **START**. Nakon ovoga na displeju se ispisuju izabrani parametri i pitanje **Start sušenja ?** za početak sušenja. Prepostavljena 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 **ENT**. Nakon ovoga sistem je startovan. Ukoliko se ne želi startovanje procesa sušenja, treba izabrati **ne** i pritisnuti taster **ENT** ili samo stisnuti taster **MENU** bez obzira koji je odgovor u pitanju.

### 3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja kratkim pritiskom na taster **STOP**. Pritiskom na ovaj taster, prikazuju se izabrani parametri sušenja i pitanje **Stop sušenja ?** o zaustavljanju. Prepostavljena vrednost je uvek **ne**. Ukoliko se ne želi zaustavljanje procesa sušenja treba stisnuti taster **ENT** sa izabranim **ne** ili taster **MENU**. Ukoliko se želi zaustavljanje procesa sušenja, tasterima i postaviti odgovor na **da** i pritisnuti taster **ENT**. Posle ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je zaustavljen. Svako zaustavljanje i ponovno startovanje procesa sušenja povećava brojčanik odrađenih ciklusa u arhivi i bazi podataka u DryManage softveru za 1. Ovaj brojčanik se ne povećava ako je sistem pauziran pa startvan ili je došlo do prekida napajanja.

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

### 3.7. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA

Ponekad je potrebno pauzirati sušenje bez zaustavljanja celog sistema. Pauziranje procesa sušenja se obavlja dugim pritiskom na taster **STOP** 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 **! privr.zauastavljen !** 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 poglavljju 3.5 ovog uputstva.

**Pauziranje sistema je vrlo slično prekidu napajanja. Razlika je u tome što je startovanje invertera i ventilatora postupno ako se sistem pauzira. Najbitnija razlika pauziranja u odnosu na stopiranje sušenja je što se brojač ciklusa (ture sušenja) ne povećava kada se sistem pauzira a povećava ako se sistem zaustavi.**

### 3.8. UPOZORENJA, ALARMNE SITUACIJE I REŠAVANJE PROBLEMA

Alarmni izlaz se može koristiti za prijavu alarma ili za kontrolu rada (uključivanje/gašenje) cirkulacione pumpe. U ovom uputstvu je opisan rad ovog izlaza za prijavu alarma.

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. Istovremeno sa svetlosnom signalizacijom, uključuje se i zvučna signalizacija alarma koja se posle izvesnog vremena isključuje. Upozorenje aktivira alarmni izlaz (zvučna signalizacija) kontinualno određeno vreme i zatim ga isključi, a upozorenje stoji (vizuelna signalizacija) dok se uzrok upozorenja ne otkloni.

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

**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

F1

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 3.6. Nakon uklanjanja uzroka alarm-a, 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 sproveđe korisnik ili ovlašćeno tehničko lice za uklanjanje istih.

**Tabela 3.6. Spisak alarmnih i situacija upozorenja**

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	TIP	OPIS I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator ?	Upozorenje	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.
ventilator klapna ?	Upozorenje	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora u klapnama (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.
rekuperator ?	Upozorenje	Signalizira da ventilator u rekuperatoru ne radi
odstupanje temp HI odstupanje temp LO	Upozorenje	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.
razl temp1-temp2 ?	Upozorenje	Ukoliko su obe sonde za merenje temperature aktivne, signalizira da je prevelika razlika u temperaturi između sondi. Od korisnika se zahteva da proveri rad sondi za merenje temperature i nade mogući uzrok za visoku razliku temperature.
sonda temp 1 ? sonda temp 2 ?	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za merenje temperature vazduha meri nekorektnu vrednost. Ukoliko druga sonda radi dobro, postaviti neispravnu sondu u pasivno stanje i završiti sušenje sa ispravnom.
odstupanje vlašta HI odstupanje vlašta LO	Upozorenje	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.
razl emc1-emc2 ?	Upozorenje	Ukoliko su obe sonde za merenje ravnotežne vlage aktivne, označava da je prevelika razlika u ravnotežnoj vlazi između sondi. Od korisnika se zahteva da proveri rad sondi za merenje ravnotežne vlage i nade mogući uzrok za visoku razliku vlage.
sonda emc 1 ? sonda emc 2 ?	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za merenje ravnotežne vlage meri nekorektnu vrednost. Ukoliko druga sonda radi dobro, postaviti neispravnu sondu u pasivno stanje i završiti sušenje sa ispravnom.
sonda drvo x ? (x = 1 ÷ 8)	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za merenje vlage u drvetu (od 1 do 8) meri nekorektnu vrednost. Postaviti sondu u pasivno stanje (najmanje 1 sonda mora ostati aktivna).
kompresor ne radi	Upozorenje	Poruka se javlja kada kompresor ne radi. Pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.
ventilat.komp.ne radi	Upozorenje	Dojava da ne radi ventilator na toplotnoj pumpi
kompresor temperatura	Upozorenje	Temperatura u sušari je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad kompresora. Naći uzrok pada temperature.
niska temp za vlaženj	Upozorenje	Temperatura je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad prskalica. Naći uzrok pada temperature.
cirkulaciona pumpa ?	Upozorenje	Dojava da cirkulaciona pumpa ne radi.
odmrzavanje	Upozorenje	Javlja se ukoliko je temperatura u sušari pala ispod temperature zamrzavanja i pri tome se aktivira grejanje.

-comm error PC	Upozorenje	Greška u komunikaciji između automata i PC računara. Mogući uzroci su neispravnost opreme ili prekid u komunikacionom kablu.
-SMB error -SPI error -boot error -code error -attribute error -CSM memory error	Upozorenje	Ovo su sistemske poruke na koje korisnik ne može da utiče i ukoliko se javе treba odmah prijaviti ovlašćenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.
-sonde drvo error	Alarm - u automatskom režimu Upozorenje - u poluautomatskom režimu	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.
-sonde emc ?	Alarm - u fazи sušenja, kondicioniranja i pred-zagrevanja. Upozorenje - u ostalim fazama	Označava da su obe sonde za merenje vlage u drvetu otkazale i da je merenje ravnotežne vlage pogrešno. Izaziva pauziranje sistema i isključuje svu opremu. Obavezan je servis.
-sonde temp ?	Alarm	Označava da su obe sonde za merenje temperature otkazale i da je merenje temperature pogrešno. Izaziva pauziranje sistema i isključuje svu opremu. Obavezan je servis.
-previsoka temp	Alarm	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.
-comm error MKM	Alarm	Grešku u komunikaciji između automata i MKM kutije. Mogući uzroci su neispravnost opreme (MKM kutije) ili prekid u komunikacionom kablu.
! Prijvr.zaustavljen !	Alarm	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.
obavezan servis	Alarm	Automat je detektovao neku grešku i daje preporuku da treba pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.

### 3.9. 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.

#### 3.9.1. 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 LCD displeju u osnovnom prikazu ne stoji nikakva oznaka ispod datuma. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji oznaka što označava moguć pristup naprednom nivou.



Pozivom ove opcije iz menija na LCD displeju se prikazuje poruka: **Unesi kod**, pored koje стоји 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 **2000**, a može se menjati od strane korisnika preko parametra **Korisnički kod** iz opcije **MENU>PODEŠENJA>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 заблажира i više ne može da se otključa ni ispravnom šifrom.**  
**U ovom slučaju treba kontaktirati proizvođača ili ovlašćenog servisera!!!**

### 3.9.2. Opcija: REŽIMI

REŽIMI	
Režim	11
Brzina zagrev	2.5
Tip režima	MC
Br. MC Temp EMC	Ventil.
1 60 30.0 21.0 100.0	
2 55 30.0 20.0 100.0	
Uvati fabrički	ne

Nakon unošenja korisničke šifre u opciji Nivo pristupa , opcija REŽIMI postaje vidljiva. Ovom opcijom se definisu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definisati 60 režima u zavisnosti od tipa sušare. Svaki režim sadrži sledeće podatke: broj režima, krivu temperature, krivu ravnotežne vlage, gradijent temperature grejanja, temperaturu i ravnotežnu vlagu pri kojima se obavlja kondicioniranje i trajanje faze kondicioniranja. Podaci koji se postavljaju za određeni režim potrebljno je da budu definisani za debljinu grade od 50 mm, jer se kod druge debljine grade 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 oštrena), i obrnuto, usporava se režim sušenja (kriva vlage postaje blaža) za veću debljinu grade.

Ukoliko korisnik želi da koristi određeni režim samo za određenu vrstu i debljinu grade (različitu od 50mm) onda se krive vlage i temperature trebaju definisati za proces sušenja takve grade, pri čemu je potrebno u opciji Program sušenja za vrednost parametra DEBLJINA/mm postaviti 50mm.

Ovako definisan režim treba pokretati samo za sušenje te vrste i debljine grade.

Prvo je prikazan simbolički naziv i redni broj režima. Zatim gradijent temperature u fazi zagrevanja. Ispod toga je u 12 tačaka (Br.) dat tabelarni prikaz krivih za temperaturu (Temp), ravnotežnu vlagu (EMC) i brzinu ventilatora (Ventil.) u zavisnosti od vlage u drvetu (MC). Ispod toga (pod oznakom Kond) su dati podaci vezani za kondicioniranje: trajanje faze kondicioniranja (Trajanje), temperatura (Temp), ravnotežna vлага (EMC) i brzina ventilatora u fazi kondicioniranja (Ventilator).

Tasterima I se kreće kroz spisak parametara (inverzno se prikazuju). Menjanje vrednosti selektovanog parametra je moguće nakon pritiska na taster ENT. Menjanje se vrši tasterima i , a potvrda promene i vraćanje na izbor parametra tasterom MENU. Pritisak na taster poništava unetu izmenu i vraća prikaz u prethodni meni.

Tabela 3.7. Parametri opcije REŽIMI

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Režim	Od 1 do 60	18
Brzina zagrevanja (°C/h)	Od 0.1 °C/h do 10.0 °C/h	2.5
Tip režima	MC, Ureme1, Ureme2, EMC	MC
Br	Od 1 do 12, Kond	1
MC (%) (u koracima od 5%)*	Od 60.0 %MC do 5.0 %MC	60
Temp (°C) *	Od 10.0 °C do 80.0 °C	30
EMC (%)**	Od 2.0 % do 30.0 %	14.6
Vent (%)*	Od 0.0 % do 100.0 %	100
Ureme kondic (h)**	Od 5 h do 50 h	30
Temp kondic (°C) **	Od 10.0 °C do 80.0 °C	45
EMC u kondic (%)**	Od 2.0 % do 30.0 %	7
Brz.vent u kondic (%)**	Od 0.0 % do 100.0 %	100
Uvati fabrički	ne, da	ne

\* - ovi parametri se odnose na režim i pojavljuju se pod rednim brojevima 1 do 12.

\*\* - ovi parametri se odnose na kondicioniranje i pojavljuju se pod oznakom Kond.

### 3.9.3. Opcija: PODEŠENJA

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 (pristup sa šifrom) su vidljive sledeće stavke:

	<i>slobodan pristup</i>	<i>pristup sa šifrom</i>	
PODEŠENJA		Sistem	parametri sistema za sušenje
		Vlaženje	parametri sistema za vlaženje
	Kompressor	Kompressor	parametri za kompresora
		Rekuperator	parametri dodatnog uredaja za sušenje
	Ventilator	Ventilator	parametri za rad ventilatora
		Sat./Datum	podešavanje trenutnog vremena i datuma
		UI uređaji	podešavanje komunikacije

#### 3.9.3.1. Opcija: Sistem

Sistem	
Jezik	srpski
Korisnički kod	2000
Grad.t.sušenja	10.0
Max temp/°	65.0
Temp kraj/°	-10.0
Grad.t.hlad	2.0
Odstup temp/%	25
Odstup emc/%	30
Vreme arhiv/h	3
Kašnjenje upoz./min	10
Kašnjenje alar./min	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. Inicijalne vrednosti parametara (fabričke vrednosti) se razlikuju u zavisnosti od izabranog tipa sušare. Ukoliko se u koloni sa fabričkim vrednostima nalaze dve vrednosti, prva uvek važi za klasičnu sušaru, a druga za kondenzacionu.

Tabela 3.8. Parametri opcije **Sistem**

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Jezik	Izbor jezika	srpski, englis, hrvat, russia, ellini, turk, polish, spanis,...	srpski
Korisnicki kod	Pristupna šifra za otključavanje	Od 0 do 65536	2000
Grad.t.sušenja (°C/h)	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	Od 0, 1 °C/h do 10,0 °C/h	10,0
Max temp/° (°C)	Maximalna moguća zadata temperatura	Od 30,0 °C do 80,0(*) °C	65,0/55,0
Temp kraj/° (°C)	Za koliko treba da padne temperatura na kraju sušenja	Od -50,0 °C do -0,1 °C	-10,0
Grad.t.hlad (°C/h)	Brzina opadanja temperature u fazi hlađenja	Od 0, 1 °C/h do 10,0 °C/h	2,0
Odstup temp/%	Procenat odstupanja temperature od zadate vrednosti	Od 1 % do 50 %	25
Odstup emc/%	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) od zadate vrednosti	Od 1 % do 50 %	30
Vreme arhiv/h	Vreme arhiviranja podataka u satima	1 h, 2 h, 3 h, 4 h, 6 h	3
Kašnjenje upoz./min	Kašnjenje prijave upozorenja u minutima	Od 0 min do 120 min	10
Kašnjenje alar./min	Kašnjenje prijave alarma u minutima	Od 0 min do 60 min	3

(\*) - ukoliko je kompresor definisan u sistemu, onda parametar Max temp/° može da se postavi maximalno na 65,0°C.

### 3.9.3.2. Opcija: Vlaženje

Vlaženje	
Odloži/min	5
Min vreme/min	10
Max vreme/min	60
Ukljuv/sec	30
Iskljuv/sec	30
Pauz posle/min	15
auto	

Ova opcija pruža mogućnost podešavanja parametara za kontrolu izlaza vlaženja. U tabeli 3.9 su dati svi parametri iz ove opcije.

Tabela 3.9. Parametri opcije Vlaženje

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Odloži/min	Od 1 min do 240 min	5
Min vreme/min	Od 1 min do 240 min	10
Max vreme/min	Od 1 min do 240 min	60
Ukljuv/sec	Od 1 min do 240 min	30
Iskljuv/sec	Od 1 min do 240 min	30
Pauz posle/min	Od 1 min do 240 min	15

### 3.9.3.3. Opcija: Rekuperator

Rekuperator	
Funkcija	Rek B

Ovom opcijom se vrši podešavanje rada izlaza za pobudu ventilatora u rekuperatorima ili klapnama. Ovi ventilatori se uključuju kada razmena vazduha preko klapni nije dovoljna i ne uspeva da smanji vlagu u sušari. Kod sušara sa ugrađenim rekuperatorima se celokupna razmena vazduha vrši preko njih. Tada ovi ventilatori pomažu u razmeni vazduha tako što prisilno izbacuju vlažni vazduh iz sušare. U ovu svrhu se koristi relejni izlaz za pobudu kompresora, tako da ukoliko je aktivan kompresor, onda ne može da se aktivira ova funkcija i obrnuto.

Ukoliko se funkcija aktivira (Funkcija = ne, vent, Rek A ili Rek B) to će automatski isključiti funkciju kompresora. Tada se izlaz za kompresor aktivira saglasno načinu rada ventilatorima u klapnama/rekuperatorima. Rad ovog izlaza može da se prati preko digitalnog ulaza Di2, koji je takođe deljiv sa kompresorom 3. LED dioda na prednjem panelu automata koja označava rad kompresora indicira i rad ventilatora u klapni/rekuperatorima. Kada ova LED dioda treperi, klapne su dostigle 100% i čeka se da prođe vreme za odlaganje. Kad LED dioda svetli konstantno, izlaz je aktiviran.

Tabela 3.10. Parametri opcije Izlaz rekuperator

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Funkcija	ne, vent, RekA, RekB	Rek B

Opis rada:

- Kada je izabrana funkcija Rek A zabranjen je rad klapni.
- Kada je izabrana opcija Rek B, klapne se otvaraju u slučaju da je prevelika vлага i moraju da pomognu pri sušenju (kad rekuperator dostigne 100%).
- Kada je izabrana funkcija vent, klapne normalno rade, ali uključuje se i ventilator u klapni na zadati nivo (ili rekuperator, ako je prisutan)
- Kada je izabrana funkcija ne, zabranjen je rad na ovom izlazu i sušenje se obavlja samo preko klapni. Ova opcija se može koristiti i pri provjeri rada klapni.

U svim slučajevima je moguće koristiti klapne za dodatno hlađenje u fazi hlađenja u slučaju da se komora ne može dovoljno brzo ohladiti samo preko rekuperatora (zbog njihove velike energetske efikasnosti).

### 3.9.3.4. Opcija: Sat/datum

Sat/datum
08:24:16 Pon 05. avg 2019

Opcija Sat/datum omogućava korisniku podešavanje sata realnog vremena. Ovaj sat nema funkciju automatskog podešavanja prilikom prelaska sa letnjeg na zimsko računanje vremena i obrnuto. U tom slučaju treba ručno podešiti tačno vreme.

### 3.9.3.5. 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-2000 i njegovu komunikaciju sa PC računarom.

U tabeli 3.11 su dati svi parametri kao i njihove moguće vrednosti.

Tabela 3.11. Parametri opcije UI uređaji

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Adresa MC	Od 1 do 95	1
Bod brzina MC	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600

### 3.9.4. Opcija: TIP SUŠARE

Ovde se vrši izbor tipa sušare (a sa tim i način rada automata), način rada kompresora, akcije brisanja istorije i inicijalizacije parametara. Vrednost parametra Tip sušare može biti klasična (klas) ili kondenzaciona (konc). Ostali parametri imaju vrednost da/ne.

Tasterom se postavlja željena akcija na da, a tasterom na ne. Tasterom se potvrđuje izbor, a tasterom se otkazuje akcija.

Održana akcija se potvrđuje porukom uraden. Akcija za brisanje istorije briše kompletan sadržaj istorije i ne može se povratiti. Brisanje istorije može dosta da potraje pa je zato ovaj proces propraćen proces indikatorom kao što je prikazano na slici dole.



### 3.9.5. Opcija: Oscilatorno sušenje

Oscilatorno sušenje
Funkcija ne

Oscilatorno sušenje je eksperimentalni način sušenja koji razvija profesor Goran Milić sa Šumarskog fakulteta iz Beograda u cilju ubrzanja procesa sušenja i poboljšanja kvaliteta sušene građe.

**Napomena:** NIGOS - elektronik podržava istraživanje novih tehnologija sušenja, ali u ovom trenutku nema dovoljno informacija kojima bi se potvrdila uspešnost ove metode. Korisniku se prepusta izbor da sam odluči da li će koristiti ovu opciju ili ne. Preporučujemo dodatnu pažnju pri korišćenju ove opcije! NIGOS-elektronik ne prihvata nikakvu odgovornost za bilo kakve neželjene pojave koje se mogu javiti na vašoj građi (krivljenje, pucanje, utezanje, ...) u toku korišćenja opcije oscilatornog sušenja.

## 4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)

NACIN RADA	auto
GRUPA DRVETA	3
REZIM RADA	9
DEBLJINA/mm	50
VРЕМЕ MIROV/h	0
KONAC VLAŽNOST	13.0
IZJEDNACAVANJE	ne
KONDICIONIRANJ	da
Start sušenja ?	da

Startovanje nekog procesa na automatu započinje izborom parametara vezanih za konkretni 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  START. 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 **PROGRAM SUŠENJA**. Svi parametri koji se postavljaju pamte se i za naredni ciklus sušenja. Jedino parametar **VРЕМЕ MIROV/h** se resetuje posle svakog ciklusa sušenja i njega treba prema potrebi podesiti na željeni broj sati.

Tasterom  postavlja se **da** i tasterom  ENT potvrđuje se željena akcija. Nakon ovoga proces je startovan. Tasterom  MENU otvara se meni i tasterom  odabiraju se započeta akcija. Kada je neki proces startovan LED indikator **RUN** svetli, u suprotnom ne svetli.

### NAPOMENE:

- Ukoliko je prosek vlage u drvetu manji od **KONAC 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 uključenju sam startuje proces ukoliko je već bio startovan.

## 4.1. SUŠENJE

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

### 4.1.1. 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, **FAZA merenje**, 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 vлага 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.

Brzina ventilatora se postavlja na početnu brzinu prema dijagramu. I ovo je moguće ručno zadati.

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.

Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze **FAZA zagrevanje**.

Kada zadata temperatura dostigne prvu temperaturu prema dijagramu, prelazi se u fazu održavanja (zagrevanje u dubinu), ukoliko je parametar **VРЕМЕ MIROV/h** 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 vreme koje je zadao korisnik u **Program sušenja**. EMC i FS su vrednosti iz faze zagrevanja odnosno početne vrednosti iz izabranih dijagrama. Oni mogu i ručno da budu postavljene. Od izlaznih organa dozvoljeno je sve kao u fazi zagrevanja: grejanje, ventilatori, sušenje, vlaženje i kompresor ukoliko je kondenzaciona sušara. U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme održavanja.

**FAZA održavanje 1:42**

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.

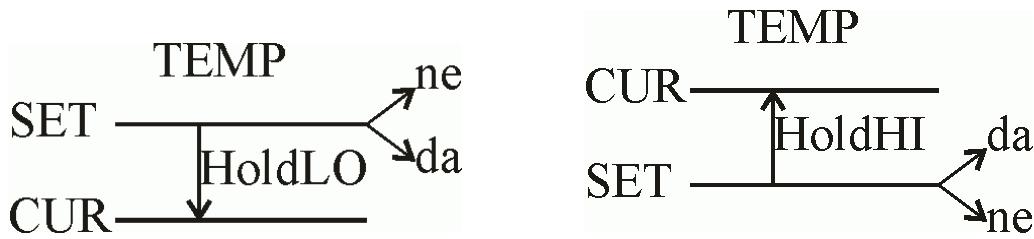
#### 4.1.4. FAZA: sušenje

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. U ovoj fazi se na LCD-u ispisuje FAZA sušenje.

Promene zadatih vrednosti se odigravaju na vreme koje je definisano gradijentom temperature sušenja. Ovaj parametar je u Podešenja>Sistem>Grad. t. sušenja. Debljina utiče na vrednost ovog parametra (Debljina na brzinu zagrevanja). Kada je potrebno preračunati zadate vrednosti, automat prema proseku vlage u drvetu, i izabranom režimu, određuje kolika treba da bude temperatura (Temp), ravnotežna vlaga (EMC) i brzina ventilatora (FS) u sušari. Na osnovu tih podataka Temp i EMC uvećava ili smanjuje za 0.1 prema tim željenim vrednostima, a FS postavlja na vrednost koja je željena za tu vlagu u drvetu. U ovoj fazi je dozvoljen rad svih izlaznih organa, sa izuzetkom kompresora, koji je dozvoljen, ukoliko je sušara kondenzaciona.

**NAPOMENA:** Za kondenzacionu sušaru, ukoliko je Temp u sušari veća od 38°C, a EMC u sušari veće od SET EMC + 1, ne radi se dalje uvećanje temperature.

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



Zadata EMC se pomera prema traženoj EMC izračunatoj prema proseku MC i izabranog režima i debljini drveta.

Promenom parametra Program sušenja>DEBLJINA/m m moguće je ubrzati ili usporiti sušenje. Smanjenjem debljine omogućuje se zadavanje niže ravnotežne vlage i s tim ubrzati sušenje, suprotno, povećanjem debljine, zadaje se veća ravnotežna vlaga, pa se sušenje usporava.

Brzina rada ventilatora se zadaje uvek prema proseku vlage u drvetu. Ukoliko je postavljeno ručno zadavanje brzine ventilatora (Ventilator>Brzina ventilatora), što je moguće tokom celog toka sušenja, onda se uzima podatak koji je zadao korisnik. Brzina rada ventilatora ne može se zadati veća od 100.0%, ravnotežna vlaga ne može biti veća od 30.0%, a temperatura je ograničena parametrom Podešenja>Sistem>Max temp/. Može režim da bude kreiran i sa većom temperaturom, ali ovaj parametar odseca krvu za temperaturu na vrednost koja je data ovim parametrom.

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>KONDICIONIRANJE da), prelazi se u fazu kondicioniranja, a ukoliko nije dozvoljeno kondicioniranje (parametar Program sušenja>KONDICIONIRANJE ne), prelazi se u fazu hlađenja.

#### 4.1.5. FAZA: izjednačavanje

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

Faza izjednačavanja je moguća jedino ako je krajnja vlagu postavljena na vrednost manju od 10%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.

Sa zadatom većom debljinom od 50 mm, vreme kondicioniranja se povećava u odnosu na vrednost koja je data u opisu izabranog režima. U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme kondicioniranja.

FAZA Kondicioniranje 10:34

Zadata temperatura i EMC su dati u opisu izabranog režima. Do zadate temperature i EMC u fazi kondicioniranja se dolazi postepeno o trenutnih vrednostih 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 EMC i brzina ventilatora se uzimaju iz zadnje odrađene faze. U toku ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i proteklo vreme hlađenja..

Faza hlađenje 00:23

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**.

#### 4.1.9. FAZA: pauza

Pauziranje procesa sušenja. Svi izlazni organi su isključeni. Zaustavljaju se ventilatori i zatvaraju se ventili i klapne. U dnu LCD-a se ispisuje poruka **[prihv.zaustavlji]**.

Ovo je faza koju inicira i prekida korisnik dugim pritiskom na taster  i ne spada u standardne faze sušenja kroz koji automat prolazi.

### 4.2. ODSTUPANJE 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

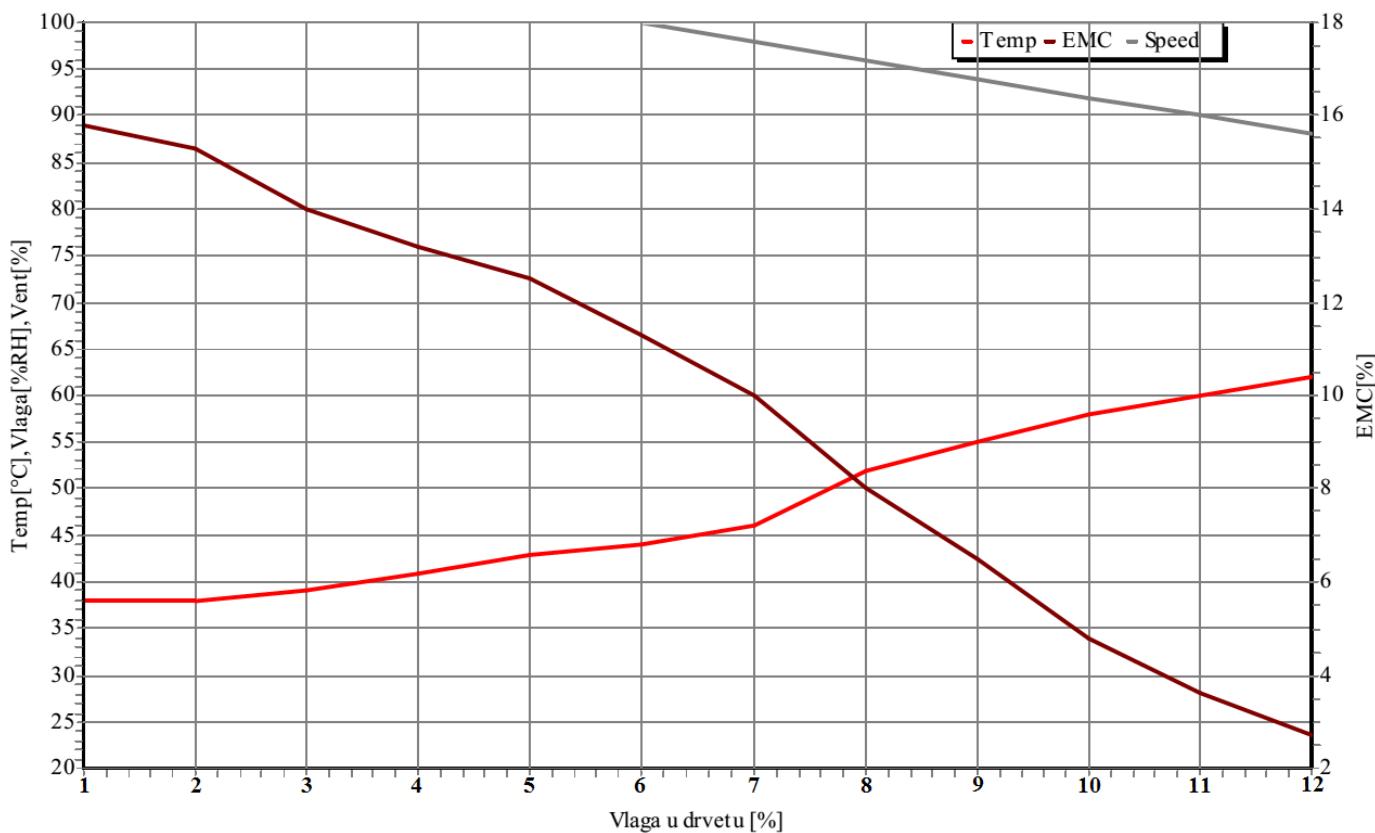
Ukoliko u toku procesa sušenja nestane napajanje, automat sam nastavlja sa radom po dolasku napajanja, od mesta koje se odredi nakon merenja prosečne vlage u drvetu (nakon faze merenja) i određivanja zadatih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, za automatski način rada. Kod poluautomatskog načina 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-2000 ima u memoriji 60 predefinisanih režima. Korisnik može po sopstvenom nahođenju 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:	<b>18</b>
Gradijent temperature grejanja:	<b>5.0</b> °C / h
Tip režima:	<b>MC</b>

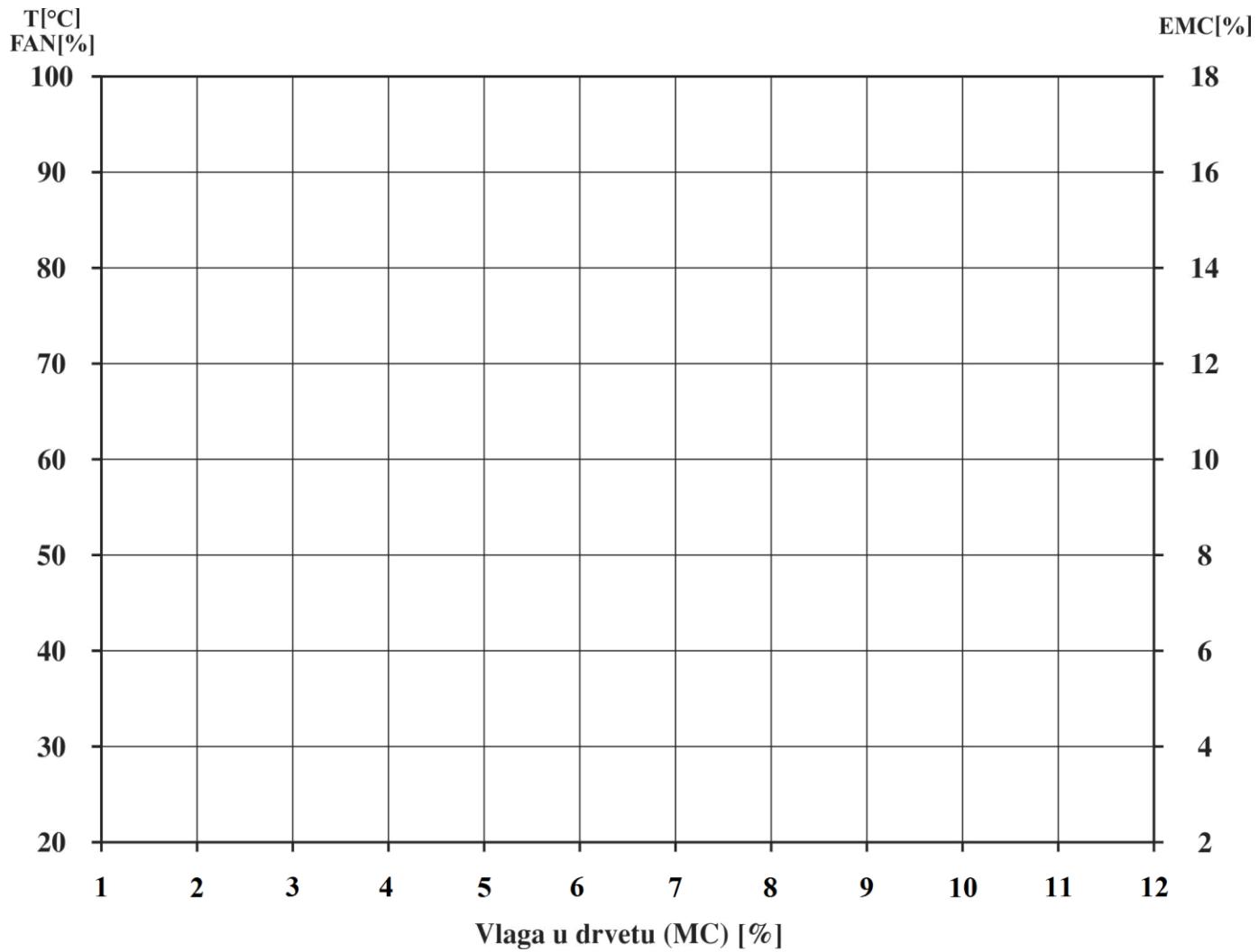
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Kond
MC	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
T	<b>38.0</b>	<b>38.0</b>	<b>39.0</b>	<b>41.0</b>	<b>43.0</b>	<b>44.0</b>	<b>46.0</b>	<b>52.0</b>	<b>55.0</b>	<b>58.0</b>	<b>60.0</b>	<b>62.0</b>	<b>57.0</b>
EMC	<b>15.8</b>	<b>15.0</b>	<b>14.0</b>	<b>13.2</b>	<b>12.5</b>	<b>11.3</b>	<b>10.0</b>	<b>8.0</b>	<b>6.5</b>	<b>4.8</b>	<b>3.6</b>	<b>2.7</b>	<b>9.0</b>
FAN	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>98.0</b>	<b>96.0</b>	<b>94.0</b>	<b>92.0</b>	<b>90.0</b>	<b>88.0</b>	<b>100.0</b>



### 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													
FAN													



5.2.

TABELA PREDEFINISANIH REŽIMA SUŠENJA

Br	TEMP	EMC	Tip režima	Grad T grej (°C/h)	Sušenje					Kondicioniranje				
					Temp	EMC	Temp	EMC	Temp	EMC	Vreme (h)	Temp (°C)	EMC (%)	
					60% MC	30% MC	9% MC							
REŽIMI ZA KLASIČNO SUŠENJE	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, vлага je 2% veća od početne vlage u fazi sušenja.

KLASIČNI REŽIMI	četinari	bukva	hраст	lamela <10mm	Br	TEMP	EMC	Tip režima	Grad T grej (°C/h)	Sušenje				Kondicioniranje				
										60% MC		30% MC		9% MC		Vreme (h)	Temp (°C)	EMC (%)
										Temp	EMC	Temp	EMC	Temp	EMC			
	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				
	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				
	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				
	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	sporo	vrlo sporo	vrlo brzo	51	15	02	MC	3.0	36,0	20,0	40,0	15,5	56,0	4,5	35	50,0	9,0
					52	15	03	MC	3.5	36,0	19,0	40,0	14,5	56,0	4,5	30	50,0	9,0
					53	15	04	MC	4.0	36,0	17,5	40,0	13,5	56,0	4,0	30	50,0	9,0
					54	15	05	MC	5.0	36,0	17,0	40,0	12,5	56,0	3,8	25	50,0	9,0
					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	brzo	srednje	brzo	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										
					59	10	10	Time (h)										
					60	10	12	Time (min)										

### Namenski režimi

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