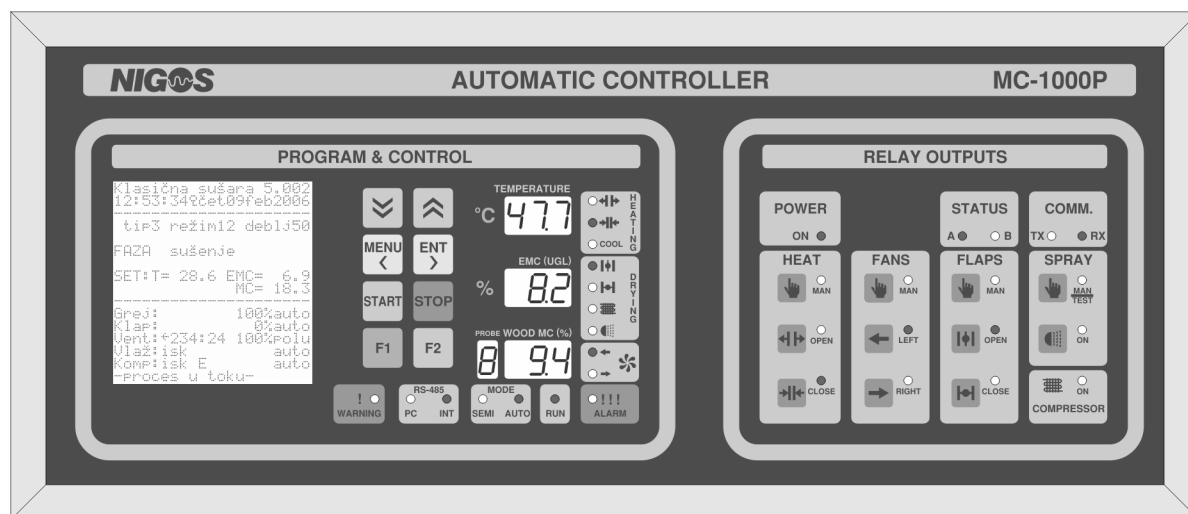
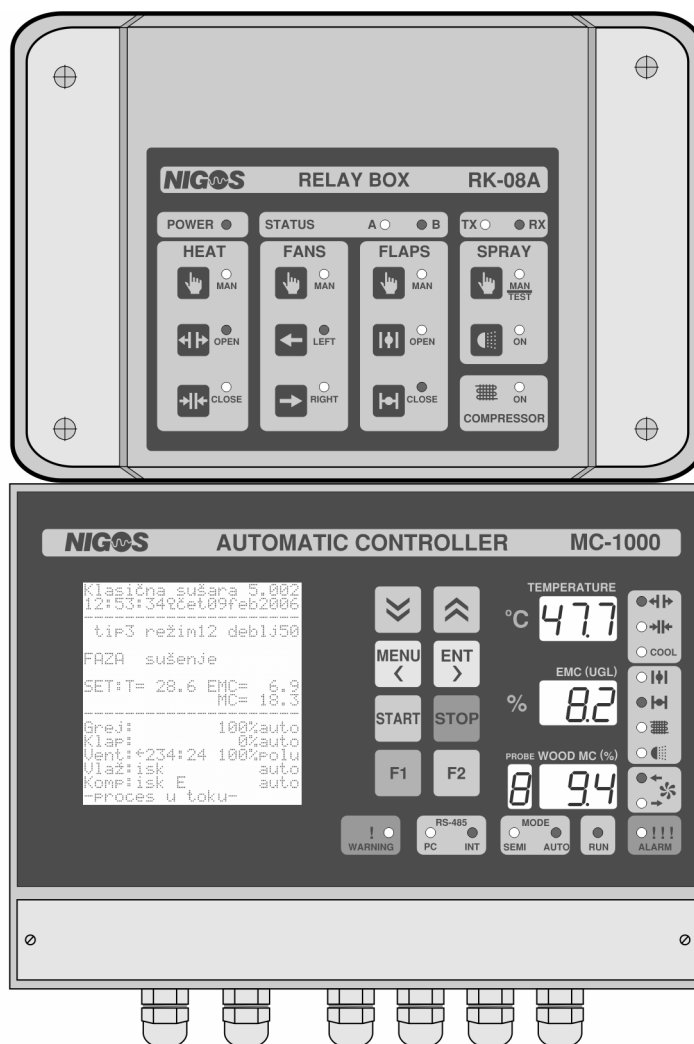


UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE

automata za sušare MC-1000 / MC-1000P

MC
1000



MC-1000P

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-1000 / 1000P

Automat MC-1000 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u klasičnim i kondenzacionim sušarama. Uređaj ostvaruje optimalne uslove u sušari (temperaturu i ravnotežnu vlagu) preko regulacije temperature i vlažnosti vazduha. Isporučuje se u 2 varijante: model MC-1000 je ugrađen u plastični ormarić koji je pogodan za postavljanje na zid, dok se model MC-1000P montira na ormar.

Komplet MC-1000 se sastoji iz 2 dela: automata MC-1000 i relejne kutije RK-08A. Sa donje strane automata su ugrađeni uvodnici za povezivanje komandnih i komunikacionih kablova. Na automat MC-1000 se povezuju alarm, digitalni i analogni ulazi i komunikacija sa PC računom, MKM-08 kutijom i RK-08A kutijom. Napajanje i kablovi za upravljanje opremom u sušari se povezuju na kutiju RK-08A. Dodatni uvodnici se ugrađuju po potrebi. Prednja strana automata je poklopac od providne plastike koji se može otvoriti kada je potrebno vršiti podešavanje automata.

Model MC-1000P se isporučuje unapred montiran na ormar. Korisnik povezuje izvršne elemente u sušari na odgovarajuće klemu u ormaru.

U daljem tekstu se sve informacije odnose na oba modela pod zajedničkim nazivom MC-1000, osim kada je to izričito naglašeno.

MC-1000 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. Kod poluautomatskog načina rada korisnik postavlja željene vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu na osnovu izmerene vlage u drvetu i sopstvenog iskustva, a automat samo održava zadate korisnikove vrednosti. Proces sušenja se može voditi i preko PC - a.

Dodatna mogućnost je ručno vođenje procesa sušenja. Na relejnoj kutiji RK-08A kod modela MC-1000, tj. desnoj strani automata MC-1000P su ugrađeni tasteri kojima korisnik može da komanduje izlaznim organima ručno, a automat samo prikazuje izmerene veličine.

MC-1000 izlazi 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-1000

Opšte karakteristike		
	Napajanje	220Vac; 50Hz; 300mA
	Broj digitalnih ulaza	4
	Broj analognih ulaza	4 (Pt-1000; T: - 25 ÷ 200 °C)
	Broj izlaza	9
	Komunikacione linije	3
	Displeji	LCD sa 16 reda x 21 karaktera; trostruki, 3 - cifarski x 7 segmenata LED
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	MC-1000: (315 x 250 x135) mm; MC-1000P: (470 x 200 x 110) mm
	Težina	MC-1000: 2500g; MC-1000P: 2000g
Izlazi		
Relejni	Broj izlaza	9
	Karakteristike	3 - pinski; 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
		1 izlaz za alarm
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	RS-485
	Protokol	S - NIGOS

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MKM-08

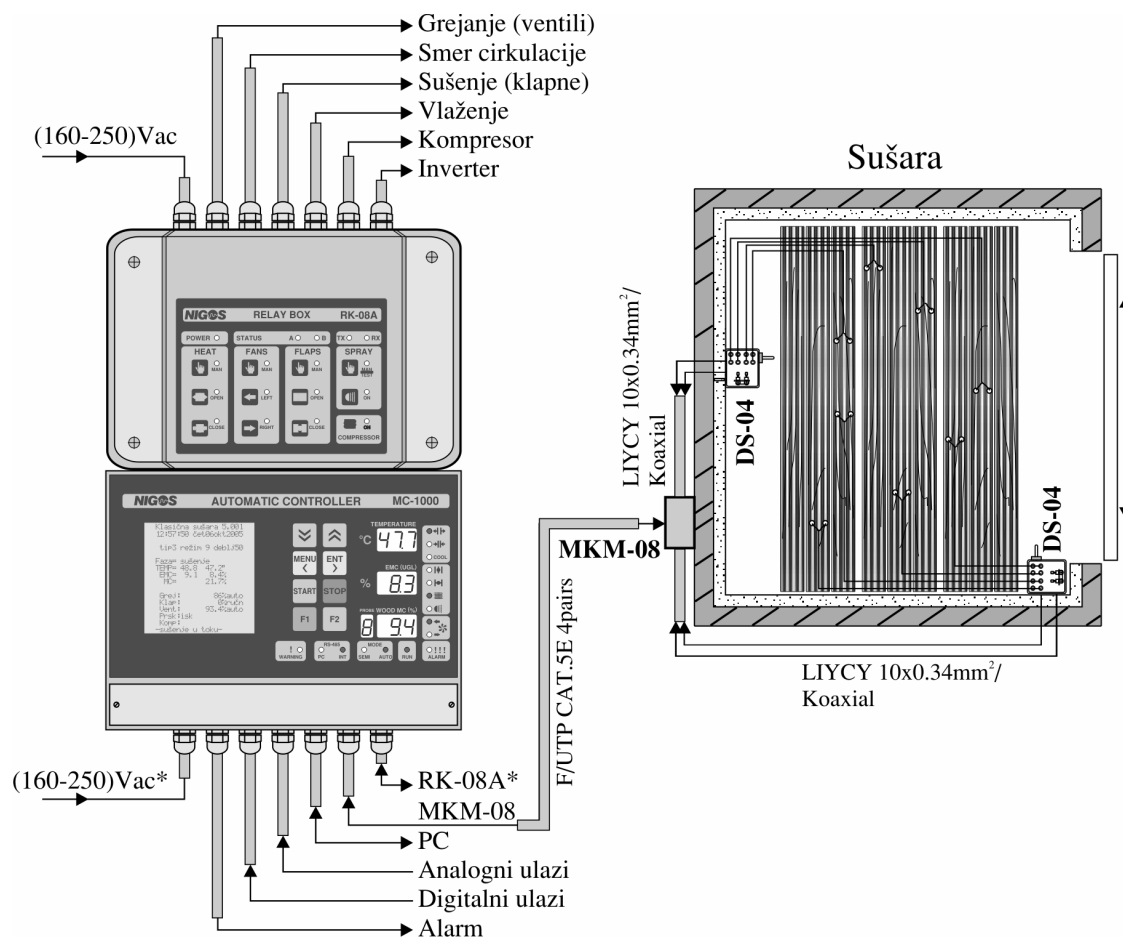
Ulazi		
Ulaz za temperaturu	Broj ulaza	2
	Opseg	-20 ÷ 110 °C; 10mV / °C
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj ulaza	2
	Opseg	2.0 ÷ 30 % EMC
Ulaz za vlagu drveta	Broj ulaza	8
	Opseg	5 ÷ 160 %

2. INSTALACIJA

2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA

MC-1000 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 sonde za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu. Stoga se povezivanje izvršnih organa u sušari sa automatom MC-1000 vrši preko relejne kutije RK-08A (tj. odgovarajućih klemu u komandno razvodnom ormaru kod MC-1000P), dok se prenos mernih signala vrši uz pomoć merne jedinice MKM-08.

Moguća je softverska kontrola konfiguracije sistema. Izborom potrebnog broja sonde za vlagu, temperaturu i vlagu u drvetu postiže se optimalna konfiguracija sistema.



Slika 2.1. Blok šema povezivanja automata MC-1000 u sistemu sa 2 merna mesta za temperaturu i ravnotežnu vlagu i 8 mernih mesta za vlagu u drvetu

Automat MC-1000 poseduje 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 kompresor
- 1 za rad sistema za vlaženje i
- 1 za prijavu alarma.

Svi releji osim onog za alarm su smešteni u relejnoj kutiji RK-08A. Ova kutija se isporučuje zajedno sa automatom MC-1000, a može biti fabrički spojena sa automatom ili se isporučuje posebno. Ukoliko se isporučuje posebno, RK-08A se montira blizu sušare, dok se automat MC-1000 može postaviti na većoj udaljenosti. U tom slučaju se povezuju i kablovi obeleženi zvezdicom (*), tj. treba povezati komunikaciju između MC-1000 i RK-08A, i posebno napajanje za automat. Prenos se vrši pomoću komunikacionog standarda RS-485.

Kutija MKM-08 je povezana sa automatom MC-1000 preko komunikacionog kabla, a prenos je pomoću komunikacionog standarda RS-485.

Na automat MC-1000 je moguće povezati inverter za upravljanje radom brzine ventilatora. Inverter se povezuje na relejnu kutiju RK-08A. Moguće je takođe izvršiti i povezivanje automata MC-1000 na PC računar preko odgovarajućih klemu za povezivanje. Za komunikaciju se koristi komunikacioni standard RS-485.

2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-1000



Slika 2.2. Prikaz klemarnika MC-1000

Postupak povezivanja kablova je sledeći:

1. Skinuti zaštitni poklopac klemarnika MC-1000 na donjem delu automata MC-1000
2. Kablove za povezivanje provući kroz uvodnike na donjem delu kutije. Po potrebi obeležiti kablove.
3. Povezati kablove na klemarnik automata MC-1000 prema datoj šemi povezivanja, oznakama na klemama i tabeli 2.1.
4. Vratiti zaštitni poklopac klemarnika

Tabela 2.1. Povezivanje klemarnika MC-1000

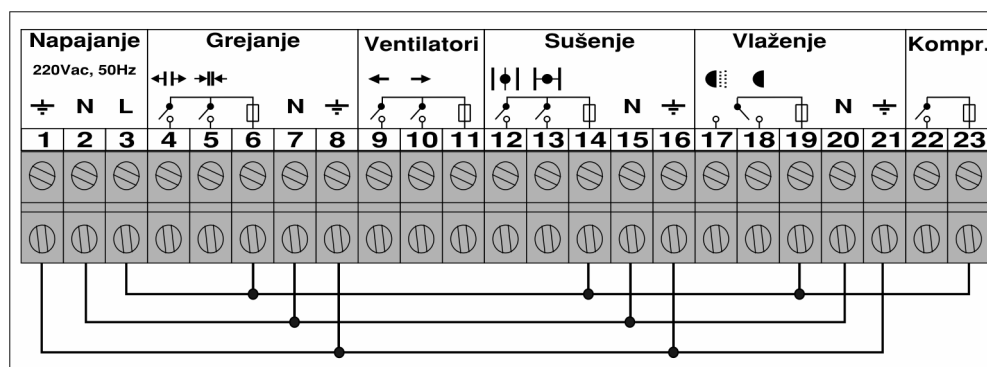
Tablica 2.17. Povezivanje klemarnika MC-1000

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE	
Napajanje 220V *	1 / GND	Uzemljenje mrežnog kabla	Uzemljenje MC-1000	
	2 / N	Nula mrežnog kabla i nula alarma	Nula MC-1000 i alarma	
	3 / L	Faza mrežnog kabla i faza alarma	Napajanje MC-1000 i alarma	
	4	Ne povezuje se	/	
Alarm	5	Alarm	Alarm	Nula alarma se povezuje na klemu 2 klemarnika MC-1000
	6	3 klemarnika MC-1000	Napajanje alarma	
Digitalni ulazi	7, 8 / comD	Presostat toplotne pumpe, beznaponski kontakt sklopke ventilatora klapne i ventilatora za cirkulaciju	Zajednički kontakt	
	9, 10 / D1, D2	Presostat toplotne pumpe	Kontrola rada toplotnih pumpi	
	11 / D3	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora klapne	Kontrola rada ventilatora klapne	
	12 / D4	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju	Kontrola rada ventilatora za cirkulaciju	
Analogni ulazi	13 ÷ 18 / comA, A1 ÷ A2			
	19	Ne povezuje se	/	
PC	20,21 / RS-485 (B1, A1)	RS-485 (B, A) na računaru	Komunikacija sa računarom	
MKM-08	22,23 / RS-485 (B, A)	RS-485 (B, A) na klemarniku kutije MKM-08	Komunikacija sa kutijom MKM-08	
	24 ÷ 26 / GND	GND na klemarniku kutije MKM-08	Uzemljenje kutije MKM-08	
	27 / +18V↓	+18V↑ na klemarniku kutije MKM-08	Napajanje kutije MKM-08	
RK-08A *	28,29 / RS-485 (B, A)	RS-485 (B, A) na klemarniku kutije RK-08A	Komunikacija sa kutijom RK-08A	
	30 ÷ 32 / GND	GND na klemarniku kutije RK-08A	Uzemljenje kutije RK-08A	
	33 / +24V↓	+24V↑ na klemarniku kutije RK-08A	Napajanje kutije RK-08A	

NAPOMENE:

1. Kleme za napajanje (1 ÷ 3) i komunikaciju sa RK-08A (28 ÷ 33) se povezuju samo ako su MC-1000 i RK-08A isporučeni posebno.

2.3. POVEZIVANJE KLEMARNIKA RK-08A



Slika 2.3. Prikaz klemarnika RK-08A

Postupak povezivanja kablova je sledeći:

1. Odšrafiti i skinuti poklopac kutije RK-08A
2. Kablove za povezivanje provući kroz uvodnike na gornjem delu kutije. Po potrebi obeležiti kablove.
3. Povezati kablove na klemarnik relejne kutije RK-08A prema datoj šemi povezivanja, oznakama na klemama i tabeli 2.2.
4. Vratiti poklopac kutije RK-08A

Tabela 2.2. Povezivanje klemarnika RK-08A

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE
Napajanje 220V *	1 / GND	Uzemljenje mrežnog kabla; kleme 8, 16, 21 u RK-08A	Uzemljenje RK-08A
	2 / N	Nula mrežnog kabla; kleme 7, 15, 20 u RK-08A	Nula RK-08A
	3 / L	Faza mrežnog kabla; kleme 6, 14, 19, 23 u RK-08A	Napajanje RK-08A
Grejanje	4	Ventil grejanja	Otvoravanje ventila grejanja
	5	Ventil grejanja	Zatvaranje ventila grejanja
	6	Kleme 3, 14, 19 klemarnika RK-08A	
	7 / N	Ventil grejanja; kleme 2, 15, 20 klemarnika RK-08A	Nula ventila grejanja
	8 / GND	Ventil grejanja; kleme 1, 16, 21 klemarnika RK-08A	Uzemljenje ventila grejanja
Ventilator	9	Sklopka za levi smer ventilatora u razvodnom ormaru	Levi smer ventilatora
	10	Sklopka za desni smer ventilatora u razvodnom ormaru	Desni smer ventilatora
	11	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon
Sušenje	12	Servo motor na klapni	Otvoravanje servo klapne
	13	Servo motor na klapni	Zatvaranje servo klapne
	14	Kleme 3, 6, 19 klemarnika RK-08A	
	15 / N	Servo motor na klapni; kleme 2, 7, 20 klemarnika RK-08A	Nula servo klapne
	16 / GND	Servo motor na klapni; kleme 1, 8, 21 klemarnika RK-08A	Uzemljenje servo klapne
Vlaženje	17	Ventil vlaženja	Otvoravanje ventila vlaženja
	18	Ventil vlaženja	Zatvaranje ventila vlaženja
	19	Kleme 3, 6, 14 klemarnika RK-08A	
	20 / N	Ventil vlaženja; kleme 2, 7, 15 klemarnika RK-08A	Nula ventila vlaženja
	21 / GND	Ventil vlaženja; kleme 1, 8, 16 klemarnika RK-08A	Uzemljenje ventila vlaženja
Kompresor	22	Sklopka za uključivanje kompresora	Uključivanje kompresora
	23	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon

NAPOMENE:

1. Relejna kutija RK-08A se isporučuje sa interno povezanim klemama za razvođenje uzemljenja (klemme 1, 8, 16 i 21), nule (klemme 2, 7, 15, 20) i napajanja (klemme 3, 6, 14, 19). U slučaju da izvršni elementi rade na 220 V klemme su interno povezane, a ako ne rade na 220V onda se interne veze razvezuju, a dovodi se odgovarajući radni napon.
2. Osim navedenih relejnih izlaza na kutiju RK-08A se povezuje i inverter za upravljanje radom brzine ventilatora (mikroverter).

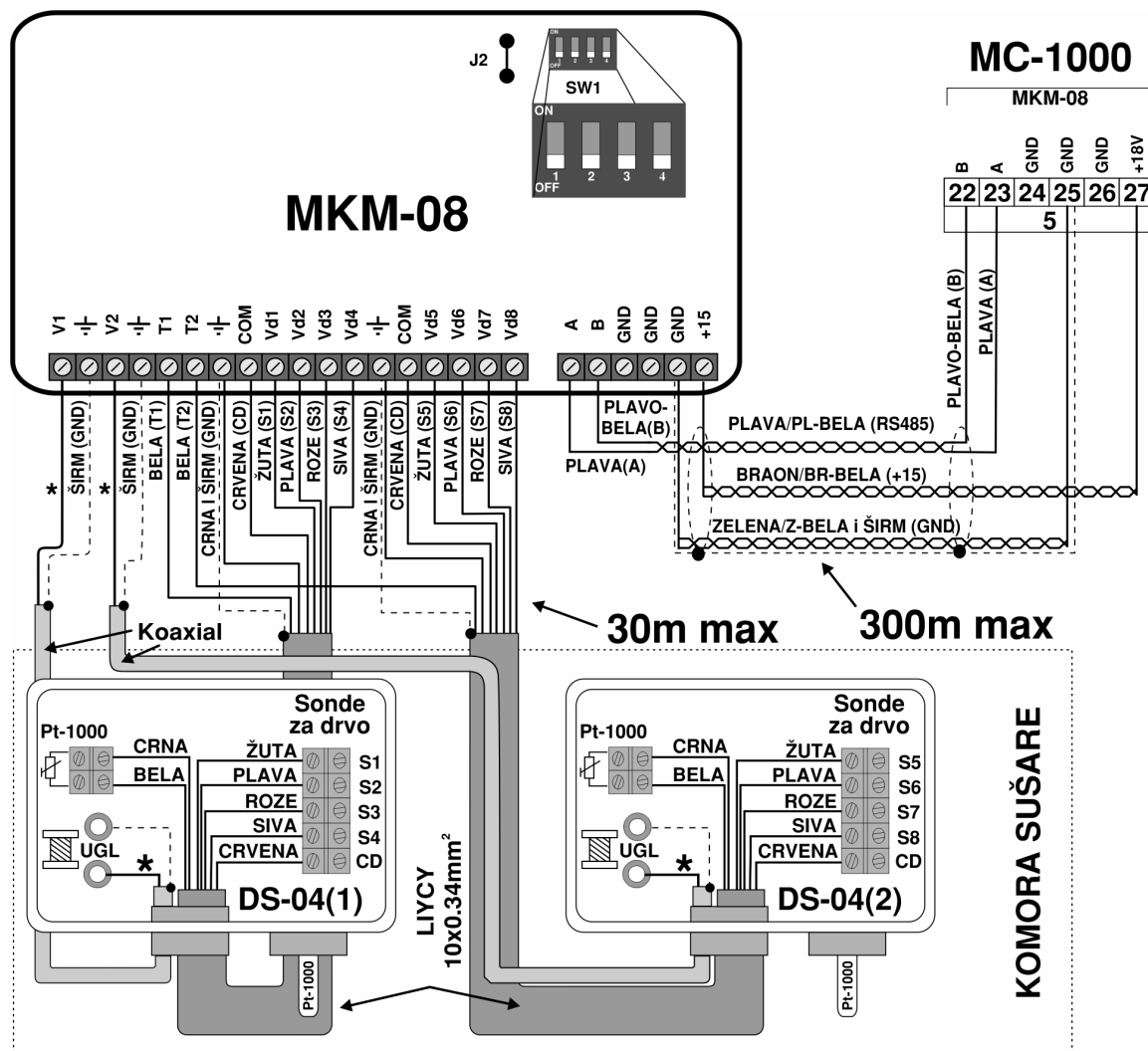
2.4. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-1000 I KUTIJA MKM-08 I DS-04

Kutija MKM-08 je merna jedinica koja služi za prikupljanje, obradu i prenos podataka o izmerenim vrednostima do automata za kontrolu sušenja MC-1000. U kutiji MKM-08 se vrši obrada signala sa sonde i prevođenje signala u format za prenos preko komunikacionog kabla. Veza između automata MC-1000 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-1000, MKM-08 i DS-04) koriste se kablovi odgovarajućih preseka i dužina. Povezivanje treba izvršiti prema šemi datoj na slici 2.4. Na šemi je prikazan izgled klemarnika u svakoj kutiji. Pristup klemarnicima je moguć nakon otvaranja kutija. Boje koje su navedene su standardne za kablove koje isporučuje NIGOS - elektronik, i treba ih se pridržavati kada god je to moguće.

NAPOMENE:

1. Za povezivanje sonde za ravnotežnu vlagu iz DS-04 sa MKM-08 se koristi koaksijalni kabl. U kutiji DS-04 treba povezati VRUĆI kraj na DONJU buksnu, a ŠIRM na GORNJU buksnu.
2. Pri povezivanju komunikacionog kabla F/UTP CAT.5E povezati parice prema datoj šemi. Širm i zelenu paricu povezati na uzemljenje.
3. DIP SWITCH SW1 u kutiji MKM-08 definiše konfiguraciju sistema i način rada.
 - Kada je prekidač 1 isključen (položaj OFF - 0) automat se nalazi u WORK modu, a prekidači 3 i 4 određuju binarnu adresu uređaja MKM u komunikaciji sa MC-1000 (00 - 1, 01 - 2, 10 - 3, 11 - 4). Brzina komunikacije (Baud rate) se automatski određuje.
 - Kada je prekidač 1 uključen (položaj ON - 1) automat se nalazi u MONITOR modu, a prekidači 3 i 4 određuju brzinu komunikacije (Baud rate) sa MC-1000 (00 - 9600, 01 - 19200, 10 - 28800, 11 - 57600). U ovom modu adresa nije definisana.
 - Postavljanje prekidača 2 u položaj ON (1) inicijalizuje kutiju prema fabrički postavljenim vrednostima. Ovo iskoristiti jedino ukoliko je u toku rada došlo do poremećaja parametara i javljaju se greške u merenju.
 - Džemper J2 definiše postojanje 8 sonde za drvo u sušari. Ukoliko je u sušari instalirano samo 6 sonde, treba ga ukloniti (iseći).
 - Za standardnu konfiguraciju za MC-1000 sa 8 mernih mesta vlage u drvetu podešavanje treba biti kao na slici.



Slika 2.4. Šema povezivanja mernih kutija DS-04 na MKM-08, kao i komunikacionog kabla između MKM-08 i MC-1000

Kutije DS-04 se smeštaju u unutrašnjost komore za sušenje (videti sliku 2.1). One se povezuju višezilnim teflonskim kablom LIYCY 10x0.34mm² i koaksijalnim kablom na klemarnik MKM-08 (videti napomenu 1.). Kutija MKM-08 se montira na spoljni zid sušare na pogodnom mestu tako da rastojanje između kutija DS-04 i nje (a samim tim i dužina kablova) bude što je moguće manje. Na ovaj način se umanjuje uticaj smetnji na prenos signala za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu.

2.5. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MESTA

Uz automat MC-1000 se standardno isporučuje i komplet za merenje temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu na 8 mesta. Komplet se sastoji od 1 kutije MKM-08, 2 kutije DS-04, sonde, senzora i odgovarajućih kablova. Ukoliko se koristi konfiguracija sistema sa 6 mernih mesta vlage u drvetu isporučuju se kutije DS-03, umesto DS-04.

Kutija DS-04 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-04 se postavljaju unutar sušare na odgovarajućim mestima.

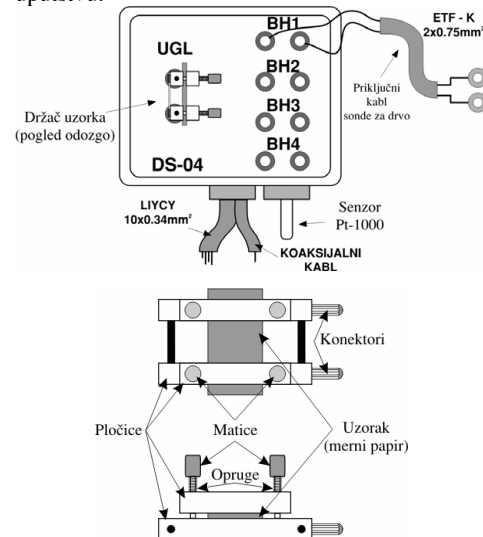
Merjenje temperature: Za merenje temperature se koristi temperaturna sonda (senzor) Pt-1000. Sonda se fabrički smešta u kutiju DS-04, i povezuje na klemu za temperaturu. Na drugi kraj klemu povezati odgovarajuće žice višezilnog kabla LYICY 10x0.34mm² prema slici 2.4.

Merjenje ravnotežne vlage u sušari: Na gornjoj strani kutije DS-04 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 donje strane poklopca kutije DS-04, na buksne poveže koaksijalni kabl. Vrući kraj povezati na DONJU buksnu!

Držač uzorka je od aluminijuma i u njega se postavlja uzorak prema datom uputstvu (slika 2.4). Uzorak (merni papir) je pravougaonog oblika od higroskopskog materijala. Veća količina uzoraka (dovoljna za sušenje u periodu od 1 do 2 godine) se isporučuje korisniku pri isporuci opreme za sušare, a kasnije se po potrebi ili pri redovnom servisu isporučuju nove količine. Kako se uzorak koristi za samo jedno sušenje (tj., jednu turu sušenja), posle svake ture se baca stari i stavlja novi uzorak. Uzorke treba čuvati u suvoj prostoriji, izvan domašaja vlage.

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

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



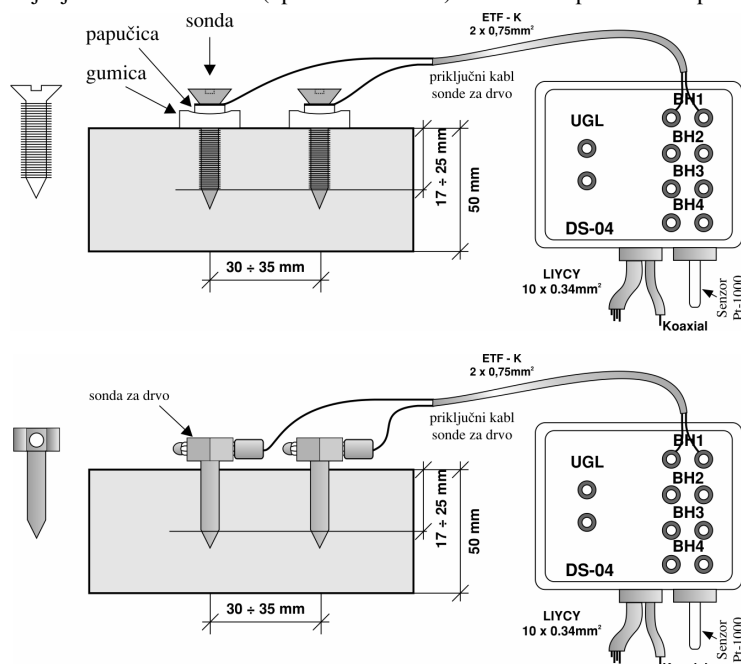
Slika 2.5. Povezivanje mernih elemenata na kutiju DS-04 i držač uzorka

Merjenje vlage u drvetu na osam mernih mesta: Ceo proces sušenja rezane građe 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 sonde u složaju.

POCINKOVANE SONDE (VIJCI ZA JEDNOKRATNU UPOTREBU): Pocinkovane sonde su za jednokratnu upotrebu i posle svakog završenog procesa sušenja se vade iz građe i bacaju, a za naredna sušenja se koriste nove sonde.

Sonda za merenje vlage u drvetu se sastoji od jednog para pocinkovanih vijaka za drvo sa upuštenom glavom kako je prikazano na slici, pri čemu su preporučene dimenzije vijaka: **4 x 25** za rezanu građu debljine do 30 mm (tanka građa); **4 x 30** za rezanu građu debljine od 31 do 50 mm (građa srednje debljine); **4 x 40** za rezanu građu debljine preko 50 mm (debela građa).

Vijci se postavljaju poprečno na građu (dasku) na međusobnom rastojanju od 30 do 35 mm (optimalno 32 mm). U dasci se prvo zabuši par rupa burgijom Ø 3.2 (3 ÷ 3.5) mm, do dubine koja je 15 mm kraća od dužine vijka. Na vijak se postavlja bakarna kalaisana ili niklovana okasta papučica (Ø 4 - 1mm²) priključnog kabla sonde. Zatim se stavlja gumica debljine 3 ÷ 5 mm, prečnika 15 ÷ 20 mm (koriste se zaptivne vodoinstalaterske gumice za slavine). Nakon toga se vijci uvijaju u pripremljene rupe do blagog ulegnuća gumice, pri čemu dubina prodiranja ne sme da bude manja od 1/3 debljine građe, a najbolje je da bude do 1/2 debljine građe. Kod tanje i mekše građe ne treba bušiti otvore, već se vijci direktno uvijaju u građu. Na slici je dat primer postavljanja sonde. Priključni kabl se priključuje u razvodnu kutiju koja se nalazi na zidu unutar sušare.



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

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

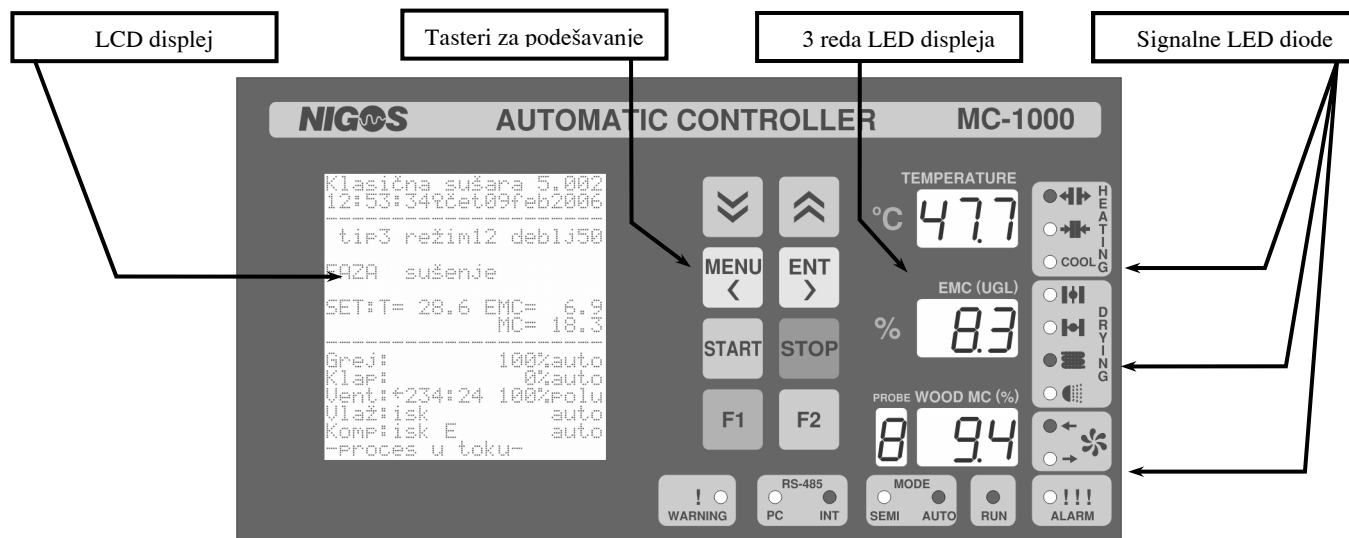
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA

3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-1000

Na prednjem panelu automata se nalazi:

- LCD displej sa 16 reda po 21 karaktera (moguć je ispis poruka na 2 jezika)
- dva reda LED displeja sa 3 cifre x 7 segmenata i jedan sa 4 cifre x 7 segmenata
- 16 LED dioda kao indikacija raznih stanja automata
- 8 tastera za manipulaciju sa automatom

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



NAPOMENA: Istovetni raspored i funkciju imaju i displeji, tasteri i diode na levom delu automata MC-1000P označenim sa "**PROGRAM & CONTROL**".

3.1.1. Funkcije LCD displeja

LCD displej je sa 16 reda po 21 karaktera, sa ugrađenim YU karakteristikama. 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. Prikaz može biti tekstualni ili grafički. Pritiskom na

taster **F2** se ciklično menja nekoliko najčešće korišćenih stavki i opcija menija i prelaz iz tekstualnog u grafički prikaz.

Tekstualni prikaz:

- U prvom redu se ciklično smenjuje ispis izabranog tipa sušare i verzije softvera, naziv proizvođača i potpis programera.

- U drugom redu je tekuće vreme i datum. Između vremena i datuma je simbol koji definiše na kom nivou je automat otključan za pristup parametrima. Ukoliko je ispisani simbol automat je zaključan, a ako ništa ne stoji postoji pristup naprednom nivou i njegovim opcijama. O ovome videti poglavlje 3.7 uputstva..

- Ukoliko je izabrano sušenje, u četvrtom redu je ispis izabranih parametara za tip drveta, režim rada i debljinu drveta, a ukoliko je izabrana sterilizacija stoji natpis **STERILIZACIJA**.

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

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

- U devetom redu je prikaz proseka vlage u drvetu (kao i na LED displeju za WOOD MC Prosek).

- 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 relejnoj kutiji RK-08A).

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

• Za ventilatore se ispisuje status koji može biti: stopirani (STOP), u pauzi (⊗), rade ulevo (↶) ili rade udesno (↷). 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**.

- U zadnjem redu displeja se ispisuju upozorenja i alarmne situacije ukoliko ih ima.

```
Klasična sušara 5.002
12:53:34čet09feb2006

tip3 režim12 deblj50

FAZA sušenje

SET:T= 28.6 EMC= 6.9
MC= 18.3

Grej: 100%auto
Klap: 0%auto
Vent: +234:24 100%Polu
Vlaž: isk auto
Komp: isk E auto
-Proces u toku-
```

Grafički prikaz:

U grafičkom prikazu je simbolički prikazana unutrašnjost komore za sušenje i ispisani najvažniji parametri. Takođe se animacijom prikazuje rad opreme u sušari (ventilatora, klapni, prskalica).

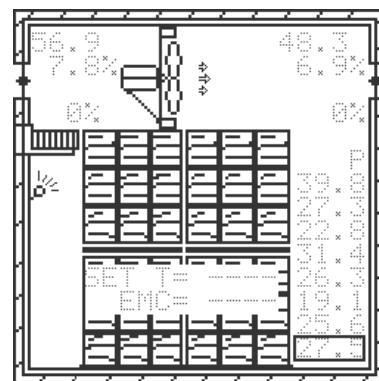
- U gornjem levom i desnom uglu su prikazane izmerene vrednosti temperature i ravnotežne vlage. Ovi podaci se dobijaju sa dve sonde koje su smeštene u sušari.

- Ispod njih je sa leve strane procenat otvorenosti ventila za grejanje (iznad simbola za toplotni izmenjivač), a sa desne strane procenat otvorenosti klapni za sušenje (ispod simbola za klapne). Animirani prikaz pokazuje otvaranje i zatvaranje klapni.

- Na sredini pored ventilatora je prikazan procenat brzine rada ventilatora ukoliko oni rade. Animacijom je prikazan rad i smer ventilatora (levi ili desni).

- Na donjoj polovini sa desne strane su prikazane izmerene vrednosti vlage u drvetu (od 1 do 8). Ukoliko je neka sonda pasivna ispisuje se P. Zadnja vrednost (uokvirena) je prosek vlage u drvetu koji se računa samo od vrednosti dobijenih od aktivnih sondi.

- Na sredini u donjem delu displeja su ispisane zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (SET T= i EMC=).



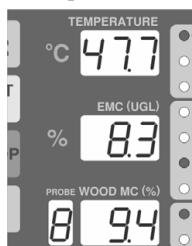
Prelaz iz osnovnog prikaza u meni obavlja se pritiskom na taster . Prikaz na LCD displeju se menja u zavisnosti koja je opcija menija izabrana. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju. Vraćanje na osnovni prikaz

se ostvaruje i ponovnim pritiskom na taster .

3.1.2. Funkcije LED displeja

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

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



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

Tabela 3.1. Prikaz LED displeja

OZNAKA LED DISPLEJA	POZICIJA I PRIKAZ	
Temperatura	Prvi red, na 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se prosek izmerene temperature vazduha u sušari dobijen od aktivnih sondi (dve) za merenje temperature
Vlaga ravnoteže	Srednji red, na 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom	Prikazuje se prosek izmerene ravnotežne vlage u sušari dobijen od aktivnih sondi (dve) za merenje ravnotežne vlage
Vlaga u drvetu	Zadnji red, na zadnje 3 cifre LED displeja u prikazu sa jednom decimalnom tačkom za vrednosti manje od 100% i bez decimalne tačke za vrednosti preko 100%	Prikazuje se izmerena vlaga drveta dobijena sa svake sonde za merenje vlage u drvetu i prosek vlage dobijen od aktivnih sondi
Merno mesto	Zadnji red, na prvoj poziciji na LED displeju	Od 1 do 8 - prikazuje merno mesto, odnosno koja je aktivna sonda u pitanju. Ukoliko je sonda pasivna ovde se prikazuje broj bez upaljene decimalne tačke. P - ukazuje na prosek vlage u drvetu

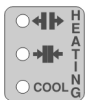
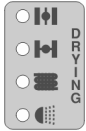
3.1.3. Funkcije tastera

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 kretanje kroz spisak parametara unazad (nagore).
	- Pritiskom na taster se vrši potvrda odabira neke opcije iz menija ili kretanje kroz listu parametara unapred (nadole).
	- Koristi se za startovanje sistema, tj. početak procesa sušenja.
	- Koristi se za zaustavljanje procesa sušenja.
	- Koristi se za povećanje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija.
	- Koristi se za smanjenje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija.
	- U osnovnom prikazu, ukoliko postoji alarm, resetuje sve alarme.
	- U prikazu istorije događaja prebacuje iz skraćenog u prošireni prikaz i obrnuto.
	- Ciklično smenjuje prikaz stavki iz menija koje su najčešće potrebne (prikaz traženih vrednosti za temperaturu i vlagu (ako je proces startovan u automatskom modu / meni <i>Sonde</i> / meni <i>Kontrola</i> / prelazak iz tekstualnog u grafički prikaz).

3.1.4. Funkcije LED dioda

Na prednjem panelu uređaja nalazi se 16 LED dioda koje signaliziraju određene situacije u toku procesa sušenja.

	- dioda  signalizira da je otvoren ventil grejanja
	- dioda  signalizira da je zatvoren ventil grejanja
	- dioda COOL signalizira da je aktivan izlaz za hlađenje (izduvna klapna)
	- dioda  signalizira da su otvorene klapne za sušenje
	- dioda  signalizira da su zatvorene klapne za sušenje
	- dioda  signalizira rad kompresora
	- dioda  signalizira rad prskalica
	- dioda  signalizira da su otvorene klapne za sušenje
	- dioda  signalizira da su zatvorene klapne za sušenje
	- dioda  signalizira rad prskalica
	- dioda ALARM (!!!) signalizira da postoji neka od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje pauziranje sistema
	- dioda WARNING (!) treperenjem signalizira da postoji bilo koja 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 SEMI signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada)
	- dioda RUN treperi kao signalizacija da je startovano sušenje, a konstantno svetli sve dok se ne završi ili zaustavi sistem

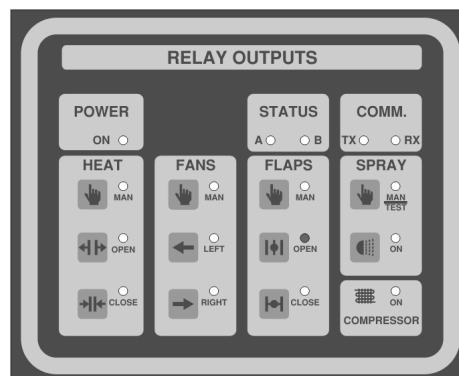
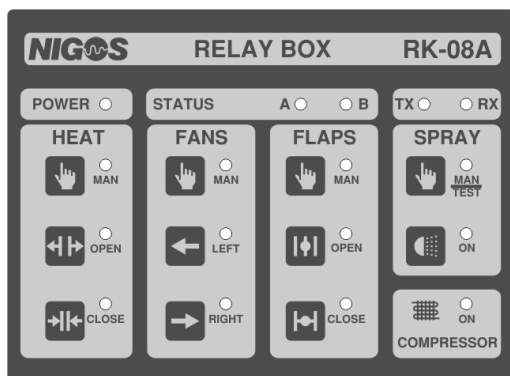
3.2. PREDNJI PANEL RELEJNE KUTIJE RK-08A

Relejna kutija "RELAY BOX" RK-08A koja se koristi sa automatom MC-1000 ima istovetni raspored i funkciju dioda i tastera kao i grupa tastera i dioda na desnom delu automata MC-1000P obeležen sa "RELAY OUTPUTS". Ova kutija (tj. grupa tastera i dioda) se koristi za ručno upravljanje izvršnim elementima, kao i signalizaciju njihovog stanja.

Na prednjem panelu kutije se nalazi:

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

Izgled prednjeg panela relejne kutije RK-08A i grupe tastera i dioda RELAY OUTPUTS na automatu MC-1000P dat je na sledećoj slici, a funkcije displeja, 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 (HEAT), ventilatore (FANS) i klapne za sušenje (FLAPS) | |
| | - Za izlaz vlaženja (SPRAY) 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 isključuje. | |
| | - Otvaranje ventila za grejanje. | |
| | - Zatvaranje ventila za grejanje. | |
| | - Levi smer ventilatora | } Svaka promena smer pokreće period pauze pre izmene smer, što se indicira treperenjem diode FANS > MAN |
| | - Desni smer ventilatora | |
| | - Otvaranje klapni za sušenje | |
| | - Zatvaranje klapni za sušenje | |
| | - Aktiviranje ventila za vlaženje | |

3.2.2. Funkcije LED dioda

Diode koje su smeštene pored svakog tastera signaliziraju aktivnost na tom izlazu. Kada svetle, izlaz je aktivan. Kada su ugašene, izlaz je neaktivan. Jedini izuzetak je dioda pored tastera za uključivanje ručne kontrole vlaženja koja treperi kada je aktivan mod za testiranje sistema za vlaženje.

Ostale diode služe za indikaciju napajanja (**POWER**), status komunikacije i relejne kutije (**A**, **B**, **TX**, **RX**) i aktivnost izlaza za kompresor ().

- Dioda **A** signalizira da kutija RK-08A nije dugo vremena bila prozvana. Svi izlazi prelaze u privremeni ručni način rad. Ventili i klapne se zatvaraju, prskalice isključuju a jedino ventilatori zadržavaju isti smer. Ovo upozorenje nestaje kad automat prokomunicira sa kutijom.
- Dioda **B** signalizira da je promenjen neki od parametara na kutij. Gasi se posle određenog vremena.

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 između trenutnog vremena i datuma na LCD displeju definiše se da li je automat zaključan () ili postoji pristup naprednom nivou (nema nikakvog simbola). 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 izbor parametra vrši tasterima  (nagore) i  (nadole). 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. 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 .

M E N U			
Program sušenja	podešavanje parametara sušenja	}	Slobodan pristup
Sonde	definisanje stanja sondi		
Kontrola	pregled svih sondi za temperaturu i vlagu, kao i kontrolnih ulaza		
Ventilatori	prikaz stanja ventilatora i podešavanje parametara ventilatora		
Istorija	pregled arhiviranih podataka		
Statistika	pregled statističkih podataka		
Sterilizacija	podešavanje parametara sterilizacije	}	Pristup sa šifrom (napredni nivo)
Nivo pristupa	dodela nivoa pristupa automatu		
REŽIMI	definisanje režima rada		
PODEŠENJA	podešavanje automata		
TIP SUŠARE	definisanje tipa sušare		

3.3.1. Opcija: Program sušenja

Program sušenja

NAČIN RADA: 

TIP DRVETA: 3

REŽIM RADA: 12

DEBLJINA(mm): 50

UREME MIROV(h): 0

KONAČVLAŽNOST: 8.0

KONDIIONIRANJ: ne

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Ova opcija ne može da se izabere ukoliko je startovan proces sterilizacije. Adekvatno tome, nakon završetka procesa sterilizacije, prelazak u mod za sušenje se obavlja ulaskom u ovu opciju. Selekcija parametara se vrši tasterima  i , a menjanje vrednosti se vrši tasterima  i . Poništavanje promene se vrši pritiskom na taster  a potvrda promene pritiskom na taster . Izlazak iz ove opcije nakon menjanja parametara ostvaruje se pritiskom na taster . Podaci se mogu menjati i u toku procesa sušenja. Za automatski način rada potrebno je postaviti sve parametre iz ove opcije, a kod poluautomatskog načina rada potrebno je postaviti samo podatak o tipu drveta. U sledećoj tabeli dati su svi parametri iz ove opcije koji se mogu podešavati.

Tabela 3.2. Parametri opcije Program sušenja

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
NAČIN RADA:	Način vođenja procesa sušenja	polu. auto
TIP DRVETA:	Tip drveta unetog u sušaru, na osnovu koga se vrši merenje (vidi tabelu 3.3.)	1, 2, 3, 4
REŽIM RADA:	Režim po kome se vrši proces sušenja	Od 1 do 20
DEBLJINA (mm):	Debljina drveta u sušari	Od 20 do 80 mm
UREME MIROV (h):	Vreme održavanja temperature u procesu predzagrevanja	Od 0 do 100 h (sa promenom od 1 h)
KONAČVLAŽNOST:	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti građu	Od 5.0 % do 30.0 % (sa promenom od 0.1 %)
KONDIIONIRANJ?	Dozvola faze kondicioniranja u toku procesa sušenja	da 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 izmerene vlage u drvetu, a automat će samo održavati zadate korisnikove vrednosti - **poluautomatski način rada**. Izabrani režim rada se signalizira i određenom LED diodom ispod LCD displeja. Za poluautomatski režim rada svetli dioda **SEMI**, a za automatski svetli dioda **AUTO**.

3.3.1.2. Parametar: TIP DRVETA:

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

Tabela 3.3. Tabela vrsta drveta i tipova po kojima se vrši merenje

TIP DRVETA	VRSTA DRVETA
1	eva, iroko, pluta, titola, zebrano
2	bukva, kruška, lipa, maslina, topola
3	neparena bukva, bagrem, breza, četinari, hrast, jasen, javor, kesten, mahagoni, orah, trešnja, višnja
4	dibetan, kapur, sipro, 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. Svaki režim definiše krivu za temperaturu i ravnotežnu vlagu, gradijent temperature grejanja, minimalnu temperaturu sušenja, temperaturu i vlagu kod kondicioniranja, kao i trajanje faze kondicioniranja, pri čemu su režimi definisani za debljinu građe od 50mm. Postoji 20 režima, od kojih je prvih 12 definisano od strane proizvođača i ne mogu se menjati, dok je preostalih 8 slobodno za izmenu od strane korisnika. Režimi se mogu menjati na naprednom nivou, korišćenjem opcije **REŽIMI** u glavnom meniju.

Automat MC-1000 se može koristiti i za klasično i za kondenzaciono sušenje, te stoga ima u memoriji ubačene režime za oba načina sušenja. Pri startovanju procesa sušenja, automat će automatski voditi proces prema odgovarajućem režimu. U tabeli 3.4 je dat pregled parametara u standardnim režimima i za klasično i za kondenzaciono sušenje. Ukoliko se u nekoj koloni pojavljuju dve vrednosti, prva se uvek odnosi na klasično sušenje, a druga na kondenzaciono sušenje građe.

Tabela 3.4. Tabela režima rada definisanih od strane "NIGOS - elektronik" - a (klasično/kondenzaciono sušenje)

REŽIM	NIVO REŽIMA	MAX TEMP. U REŽIMU (klas/kon)	GRADIJENT TEMPERATURE GREJANJA (za građu od 50mm)	TEMP., VLAGA, VREME KONDIC. I BRZINA VENTILATORA (za debljinu građe od 50mm)				VRSTA DRVETA ZA ODGOVARAJUĆI REŽIM
				°C	%EM	h	%	
1	BRŽI	72/65 °C	5.0/3.0 °C / h	55/50 °C	9.0 %MC	15/15 h	100	Četinari: bor, jela, smreka, omorika, ariš, itd.
2	SREDNJI	68/65 °C	4.0/2.5 °C / h	55/50 °C	9.0 %MC	15/15 h	100	
3	SPORIJI	65/62 °C	3.0/2.0 °C / h	55/50 °C	9.0 %MC	20/20 h	100	
4		65/62 °C	3.0/3.0 °C / h	55/50 °C	9.0 %MC	20/20 h	100	Meki lišćari: breza, lipa, topola
5	BRŽI	66/65 °C	4.0/3.0 °C / h	55/50 °C	8.0 %MC	25/25 h	100	Tvrđi lišćari: bukva, višnja, trešnja neparena bukva
6	SREDNJI	62/62 °C	3.0/2.5 °C / h	55/50 °C	8.0 %MC	25/25 h	100	
7	SPORIJI	60/60 °C	2.5/2.0 °C / h	50/50 °C	8.0 %MC	30/30 h	100	
8	BRŽI	65/65 °C	3.0/2.5 °C / h	55/50 °C	8.0 %MC	30/40 h	100	Hrast
9	SPORIJI	60/62 °C	2.0/2.0 °C / h	50/50 °C	8.0 %MC	40/40 h	100	
10		65/65 °C	3.0/3.0 °C / h	55/50 °C	8.0 %MC	30/35 h	100	
11		60/60 °C	3.0/2.5 °C / h	50/45 °C	8.0 %MC	30/30 h	100	Jasen
12		46/46 °C	2.5/2.5 °C / h	42/42 °C	8.0 %MC	30/30 h	100	Bagrem, orah Bela bukva

VAŽNO UPOZORENJE PRI KORIŠĆENJU FABRIČKIH REŽIMA!!

Režimi za sušenje koji su fabrički ubačeni u memoriju uređaja (režimi 1 ÷ 12) su zasnovani na svakodnevnoj praksi velikog broja operatera na sušarama i testiranjima izvršenim u laboratorijama priznatih drvnih industrija. Zbog mnogih faktora koji utiču na tok procesa sušenja - kao što su poreklo i kvalitet drveta, uslovi na površini daske, debljine složaja, slaganja složaja, itd... - ponašanje vašeg drveta može se razlikovati od standardnog srednjeg drveta koje je razmatrano po programima sušenja. Mi zbog toga preporučujemo da pažljivo pratite vaš proces sušenja da bi podesili program sušenja baš za vaše drvo.

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

3.3.1.4. 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 građe od 50 mm. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (postaje oštiji), i obrnuto, usporava se režim sušenja (postaje blaži) za veću debljinu građe. Korigovanje režima sušenja prema stvarnoj debljini građe automat ostvaruje automatski.

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

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

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

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

Ovo se preračunava procentualno u odnosu na debljinu u milimetrima.

3.3.1.5. Parametar: VREME MIROV (h):

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

3.3.1.6. Parametar: KONAČNA VLAŽNOST:

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

3.3.1.7. Parametar: KONDICIONIRANJE:

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

3.3.2. Opcija: Sonde

Sonde MC

MC1=	18.30	
MC2=	7.93	Pasiv
MC3=	7.30	Pasiv
MC4=	7.09	Pasiv
MC5=	7.19	Pasiv
MC6=	6.94	Pasiv
MC7=	6.84	Pasiv
MC8=	18.29	aktiv

Ova opcija daje pregled svih sonde za vlagu u drvetu ukoliko je izabrano sušenje, tj. temperature u drvetu ukoliko je izabrana sterilizacija. U prvom slučaju su sonde označene sa MC1 ÷ MC8, a u drugom Temp1 ÷ Temp8. Zavisno od toga koliko je sonde postavljeno u ovoj opciji se pojavljuju sonde sa opisom svog stanja (aktivno ili pasivno). Kretanje kroz listu sonde se

obavlja tasterom (nadle) i tasterom (nagore), a promena stanja sonde tasterima i . Potvrda promene stanja sonde vrši se pritiskom na taster .

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

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

Tokom sterilizacije se ne računa prosek, već automat upoređuje vrednosti svih aktivnih sonde i vodi proces prema onoj koja ima najnižu vrednost. Standardom ISPM-15 se zahteva da u svakom trenutku budu aktivne najmanje 4 sonde.

Ukoliko je sistem otklučan na bilo kom nivou, onda je moguće 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.

Opciji Sonde se može pristupiti i pritiskom na taster .

3.3.3. Opcija: Kontrola

Kontrola

EMC1	6.02	
Temp1	22.48	aktiv
EMC2	7.95	aktiv
Temp2	22.43	aktiv
Chan1	82.1	
Chan2	----	
Chan3	----	
Chan4	----	
Temp	29.5	

LED displeji na automatu u svakom trenutku prikazuju **prosek** temperature i ravnotežne vlage. Opcija Kontrola daje pregled trenutnih vrednosti svih sonde za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) ponaosob, kao i kontrolnih ulaza. 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. Kao i za sonde za drvo, automat ne dozvoljava da se sve postavu u pasivno stanje, već uvek mora bar jedna da bude aktivna.

Ukoliko je instalirana samo jedna sonda za vlagu i temperaturu, onda se za onu koja je isključena prikazuje "off". Ukoliko sonda meri lošu vrednost, ispisuje se "error".

Ispod prikaza sonde, 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 "———". Postoje četiri kontrolna ulaza za merenje temperature i prikaz temperature mikroprocesora u samom automatu.

Pristup ovoj opciji je osim preko glavnog menija moguć i pritiskom na taster .

3.3.4. Opcija: Ventilatori

Ventilatori

```
Promena smera? 
Ručno set brzina da
Set brzina 100.0
Rever vent(min) 240
+234:24 100%Polu
```

Ova opcija prikazuje status i pruža mogućnost za manipulaciju ventilatorima.

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

Kada je parametar Ručno set brzina postavljen na ne, brzinu ventilatora ne može da zadaje korisnik, već automat vodi po zadatom režimu. Ukoliko je da, 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 se korisnički zadaje brzina rada ventilatora u procentima (0 ÷ 100%).

Parametar Rever vent(min) definiše vreme rada ventilatora u jednu stranu. Ovo je vidljivo tek kad se automat otključa na korisničkom nivou.

Ispod parametara se ispisuje status ventilatora. On može biti: stopirani (stop), u pauzi (x), rade ulevo (←) ili rade udesno (→). 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.

3.3.5. 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, a pri sterilizaciji korisnik može da izabere upisivanje u arhivu na svakih 10 do 255 sekundi. 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  vidljiv je kompletan (prošireni) prikaz istorije. Tasterom  pregledavaju se podaci stariji po datumu, a tasterom  podaci noviji po datumu.

Skraćeni prikaz:

```
Istorija sušenje
vreme
10.02.06 12:00 T 14
3/12/50 sušenje

ZAD / MER
TEMP= 48.4 / 47.2
EMC= 10.4 / 8.3
MC= 18.3
BRZI=100.0

1= 82.4
2= ----
3= ----
4= ----
```

- U prvom redu se ispisuje da li je istorija za sušenje ili sterilizaciju.
- U drugom redu je tip zapisa - vremenski ili restartovanje.
- U trećem redu je vreme u koliko je memorisano i redni broj ture sušenja (vidljivo tek na korisničkom nivou).
- U četvrtom redu su podaci o izabranom tipu 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 vlaga u sušari (EMC), prosek vlage u drvetu (MC) i zadata brzina ventilatora (BRZI).
- Ispod ovoga su kontrolne temperature ukoliko ih ima.

Kompletni prikaz istorije:

U potpunom 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/ručn).

Tasterom  je uvek moguće prebacivanje iz skraćenog u kompletni prikaz istorije.

```
Istorija sušenje
vreme
10.02.06 12:00 T 14
3/12/50 sušenje
T= 48.4 / 47.2 1= 82.4
E= 10.4 / 8.3 2= ----
M= 18.3 3= ----
B=100.0 4= ----
M1= 18.28 E1= 8.50
M2= 7.93P T1= 47.80
M3= 7.29P E2= 8.10
M4= 7.10P T2= 46.40
M5= 7.17P Grej:auto
M6= 6.92P Klap:auto
M7= 6.82P Vent:Polu+
M8= 18.28 Vlaz:auto
```

3.3.6. Opcija: Statistika

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

3.3.7. Opcija: Sterilizacija

Ova opcija je dostupna ukoliko nije startovan proces sušenja. Ukoliko je sušenje u toku, izborom ove opcije ispisuje se poruka:

Ne može dok radi
sušenje!

Takođe, ukoliko je startovana sterilizacija, povratak u opciju za sušenje nije moguć, dok se sterilizacija ne završi ili stopira. Ukoliko je završen proces sušenja, prelazak u mod za sterilizaciju se obavlja ulaskom u ovu opciju i izborom da za parametar Sterilizacija. Za ovo je potrebno i da je instalirana dodatna merna kutija MKS-08.

Sterilizacija 
Brzina zagrev 
Startna temp 56.0
Trajanje (min) 35
Vreme arhiv(s) 30
EMC 15.0
Odstup temp 20.0
Max temp 70.0
čekanje (min) 15
Hlađenje (min) 480
Rever vent(min) 30

Na korisničkom nivou pristupa - zaključano, u ovoj opciji jedino mogu samo da se vide parametri sterilizacije. Na naprednom nivou pristupa - otključano, svi parametri mogu da se menjaju.

Kada je ova opcija izabrana, na LED displeju **WOOD MC** se umesto vlaga u drvetu prikazuju temperature u drvetu, a umesto proseka sonda sa najnižom temperaturom. Osnovni prikaz se

STERILIZACIJA
FAZA stop
SET:T= ----- EMC= -----
CORE= 24.8

takođe menja. U osnovnom prikazu umesto izabranih podataka za sušenje ispisuje se **STERILIZACIJA**, a umesto proseka vlage u drvetu prikazuje se temperatura u jezgru drveta.

Tabela 3.5. Parametri opcije Sterilizacija koji se mogu menjati kada je automat otključan

OZNAKA PARAMETRA	OPIS	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Sterilizacija	Aktiviranje procesa sterilizacije drveta	da, ne	ne
Brzina zagrev (°C/h)	Brzina zagrevanja u stepenima na sat	Od 0.1 °C/h do 50.0 °C/h	10.0
Startna temp (°C)	Početna temperatura sterilizacije	Od 10.0 °C do 90.0 °C	56.0
Trajanje (min)	Trajanje sterilizacije	Od 10 minuta do 240 minuta	35
Vreme arhiv (sec)	Vreme arhiviranja u sekundama	Od 10 sekundi do 255 sekundi	30
EMC (%)	Zadata EMC u sterilizaciji	Od 1.0 % do 30.0 %	15.0
Odstup temp (°C)	Odstupanje temperature vazduha od zadate temperature	Od 1.0 °C do 50.0 °C	20.0
Max temp (°C)	Maximalna temperatura zadata u komori	Od 1.0 °C do 100.0 °C	70.0
čekanje (min)	Vreme čekanja posle sterilizacije	Od 1 minuta do 600 minuta	15
Hlađenje (min)	Trajanje hlađenja	Od 1 minuta do 600 minuta	480
Rever vent(min)	Trajanje rada ventilatora u sterilizaciji	Od 10 minuta do 1000 minuta	30

3.3.8. 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 stoji ispisan simbol  između trenutnog vremena i datuma. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu ne stoji nikakv simbol kao oznaka pristupa naprednom nivou.

Nivo pristupa
Unesi pristupni kod

zaključano

Za više detalja o ovoj opciji i pristup naprednom nivou videti poglavlje 3.7.

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 podesi sve parametre u opciji **MENU > Program sušenja**. To podrazumeva da, uz automatski način rada, izabere odgovarajući tip (vrstu) drveta, režim rada, debljinu drveta, vreme mirovanja, konačnu vlagu do koje se suši drvo i izabere da li će se vršiti kondicioniranje nakon završetka sušenja. Svi ovi parametri su vrlo bitni, jer na osnovu njih i izabranog režima rada automat sam vodi ispravno proces sušenja i izračunava potrebne zadate vrednosti. Parametri se mogu menjati i u toku startovanog procesa sušenja. Proces sušenja se odvija po izabranom režimu rada. Može se definisati do 20 različitih režima rada, od kojih korisnik može da definiše 8. Korisnik na naprednom nivou, ili tehnička lica i ovlašćeni serviseri mogu da podesu režime

rada prema zahtevima koje definiše tehnolog sušare. Nakon startovanja procesa sušenja ili sterilizacije pritiskom na taster  i unošenjem potvrde - , aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sistema. Poželjno je da korisnik registruje sve alarmne situacije koje se jave i eventualno interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 5.

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 tipu drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje mogućnost korisniku da podesi zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (**SET:T=**  **BC=** ). 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, bilo tekstualni, bilo grafički.

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

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

pritiskom na taster . Nakon unosa željenih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je pritisnuti taster  za izlazak iz opcije podešavanja što se automatski dešava i nakon 4 minuta.

U poluautomatskom načinu rada korisnik na određeno vreme proverava stvarne vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari i vlagu u drvetu i na osnovu tih vrednosti koriguje zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, a automat samo održava ove zadate vrednosti. Zadana vrednost za temperaturu se može podesiti između 0 °C i 70 °C, dok se vrednost za ravnotežnu vlagu može podesiti između 0%EMC i 30 %EMC. U poluautomatskom načinu rada nema faze zagrevanja, već odmah počinje faza sušenja. Kraj sušenja određuje korisnik, kao i fazu kondicioniranja i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Automat sam upravlja ventilima za grejanje i klapnama za sušenje, te stoga alarmne situacije vezane za izlaze mogu da se jave, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 5.

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 **NAČIN RADA**: iz ove opcije. Kod **prelaska iz automatskog u poluautomatski način rada** zadržavaju se zadate vrednosti temperature i ravnotežne vlage koje je automat pre toga bio izračunao, tako da aktivnost izlaza za upravljanje opremom u sušari ostaje nepromenjena. Kod **prelaska iz poluautomatskog u automatski način rada** svi izlazi se isključuju za oko 20 sekundi (skraćena faza merenja), a zatim automat izračunava zadate vrednosti i nastavlja rad.

3.4.1.4. 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 kutiji RK-08A kod modela MC-1000, tj na desnoj polovini automata označenog sa "**RELAY OUTPUTS**" na automatu MC-1000P. Kratak

pritisk 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 podešavanja.

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 ILI STERILIZACIJE

NAČIN RADA: auto
TIP DRUETA: 3
REŽIM RADA: 12
DEBLJINA(mm): 50
VREME MIROV(h): 0
KONAČ. VLAŽNOST: 8.0
KONDICIONIRANJE: ne
Start sušenja ?

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. Pretpostavljena vrednost odgovora je uvek **ne**. Ovde se još jednom mogu proveriti izabrani parametri. Ukoliko je sve u redu, tasterima **↑** i **↓** može da se promeni odgovor na **da** i zatim treba pritisnuti taster **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.

Analogno startovanju procesa sušenja vrši se i startovanje procesa sterilizacije, uz prethodno postavljanje parametara za sterilizaciju u opciji **MENU > Sterilizacija**.

3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA ILI STERILIZACIJE

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja tasterom **STOP**. Pritiskom na ovaj taster, prikazuju se izabrani parametri sušenja i pitanje **Stop sušenja ?** o zaustavljanju. Pretpostavljena vrednost je uvek **ne**. Ukoliko se ne želi zaustavljanje procesa sušenja treba stisnuti taster **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.

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

Zaustavljanje procesa sterilizacije je identično zaustavljanju procesa sušenja.

3.7. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE

U toku sušenja se mogu javiti određene neregularne situacije i pojave. Ukoliko automat uspe da ih identifikuje, u zadnjem redu LCD displeja ispisuje poruke o svim tipovima **upozorenja** koja su se javila. 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 isključuje, 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 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 otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu merenja i nastavlja sa procesom sušenja od izmerenih vrednosti. Prilikom svake pojave alarmne situacije, obavlja se upis određenih podataka u arhivu, tako da je naknadnim pregledom arhive moguće proučiti vreme i nastanak alarmne situacije.

Ukoliko se javi više alarmnih i / ili upozoravajućih situacija, one se ispisuju jedna za drugom na LCD displeju u razmaku od 2 sekunde.

U sledećoj tabeli date su sve alarmne i situacije upozorenja, kao i postupci koje sprovodi sam automat ili koje treba da sprovede korisnik ili ovlašćeno tehničko lice za uklanjanje istih.

Tabela 3.6. Spisak alarmnih i situacija upozorenja

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	OPIS UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator ?	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora za cirkulaciju (određeni ventilator ne radi). Ne izaziva pauziranje sistema. Potrebno je proveriti rad ventilatora. Zahteva intervenciju tehničkog lica. Proverava se uvek kad je startovan proces sušenja.
odstupanje temp HI odstupanje temp LO	Ukoliko izmerena temperatura odstupa od zadate vrednosti više od dozvoljene vrednosti, tada se javlja upozorenje. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje, dok se ne ukloni ovo upozorenje. Proveriti izmerenu vrednost i stvarnu temperaturu u sušari. Proveriti rad sonde za merenje temperature i rad ventila za grejanje i klapni. Po potrebi konsultovati tehničko lice.
-previsoka temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari previsoka, odnosno da je veća od maksimalne temperature sušenja (Max temp sušenja) za 5 °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.
-preniska temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari pala ispod dozvoljene granice, odnosno da je manja za 2 °C od minimalne temperature sušenja (Min temp sušenja). Izaziva pauziranje sistema. Sušenje i hlađenje nije dozvoljeno. Proveriti rad kotla za grejanje. Konsultovati tehničko lice.
niska temp za vlaženje	Temperatura je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad prskalica. Naći uzrok pada temperature.
razl temp1-temp2 ?	Ukoliko su obe sonde za merenje temperature aktivne, signalizira da je prevelika razlika u temperaturi između sondi. Od korisnika se zahteva da proveriti rad sondi za merenje temperature i nađe mogući uzrok za visoku razliku temperature.
sonda temp 1 ? sonda temp 2 ?	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.
-sonde temp ?	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.
odstupanje vlaga HI odstupanje vlaga LO	Ukoliko izmerena ravnotežna vlaga u sušari odstupa od zadate vrednosti više od dozvoljene granice, javlja se ovo upozorenje. Proveriti rad sonde za merenje ravnotežne vlage, rad klapni i prskalica.
razl enc1-enc2 ?	Ukoliko su obe sonde za merenje ravnotežne vlage aktivne, označava da je prevelika razlika u ravnotežnoj vlazi između sondi. Od korisnika se zahteva da proveriti rad sondi za merenje ravnotežne vlage i nađe mogući uzrok za visoku razliku vlage.
sonda enc 1 ? sonda enc 2 ?	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.
-sonde enc ?	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.
sonda drvo x ? (x = 1 ÷ 8)	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).
-sonde drvo error	Sve sonde za merenje vlage u drvetu mere nekorektnu vrednost. Proveriti sonde za drvo i priključne kablove za sonde. U poluautomatskom načinu rada ovaj alarm nema uticaja.
sonda temp x error ? (x = 1 ÷ 8)	Signalizira da jedna od sondi za merenje temperature u drvetu (od 1 do 8) tokom termičke obrade drveta meri nekorektnu vrednost. Postaviti sondu u pasivno stanje (najmanje 4 sonde mogu ostati aktivne).
kompresor temperatura	Temperatura u sušari je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad kompresora. Naći uzrok pada temperature.
kompresor x ne radi (x = 1 ÷ 3)	Poruka se javlja kada kompresor x (od 1 do 3) ne radi. Pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.
-komp. ne uključuju -komp. isključili	Kompresori neće da se uključuju ili su se isključili u toku rada. Pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.
-conn error MM -conn error RK -conn error PC -conn error MKS -conn error THI	Poruke koje prijavljuju grešku u komunikaciji između automata i neke kutije ili PC računara. Mogući uzroci su neispravnost opreme (odgovarajuće kutije) ili prekid u komunikacionom kablovima.
-I2C error -code error -CSM memory error	Ovo su sistemske poruke na koje korisnik ne može da utiče i ukoliko se jave treba odmah prijaviti ovlašćenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.
! pauzirano !	Sušenje je startovano ali je zbog neke alarmne situacije pauzirano. Ovo upozorenje se javlja uvek kada se javi i bilo koje upozorenje koje izaziva pauziranje sušenja.
obavezan servis	Automat je detektovao neku grešku i daje preporuku da treba pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.

3.8. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA

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

3.8.1. Opcija: Nivo pristupa

Ova opcija služi za dodelu nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne šifre omogućava se otključavanje automata, odnosno omogućava se pristup naprednom nivou. Kao indikacija da je sistem zaključan na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji oznaka  između trenutnog vremena i datuma. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu ne stoji nikakva oznaka što označava moguć pristup naprednom nivou.

```
Nivo pristupa
Unesi pristupni kod
123456
zaključano
```

Pozivom ove opcije iz menija na LCD displeju se prikazuje poruka: Unesiti pristupni kod, ispod koje stoji 5 zvezdica i status automata (zaključano / otključano). Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 50 sekundi, 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 1000, a može se menjati od strane korisnika preko parametra **Korisnički kod** iz opcije **MENU>PODEŠAVANJA>Sistem**. Nakon unošenja ispravne šifre na LCD displeju stoji otključano. Ukoliko šifra nije ispravno uneta, automat ostaje zaključan i vraća se na osnovni prikaz.

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

3.8.2. Opcija: REŽIMI

Nakon unošenja korisničke šifre u opciji **Nivo pristupa**, opcija **REŽIMI** postaje vidljiva.

```
REŽIMI
korisnički 1 123456
Brzina zagrev 2.5

MC Temp EMC Vent
60 30.0 14.6 100.0
55 30.0 13.5 100.0

KONDICIONIRANJE:
Trajanje(h) 30
Temp 45.0
EMC 7.0
Ventilatori 100.0
```

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

Prvo je prikazan simbolički naziv i redni broj režima. Zatim gradijent temperature u fazi zagrevanja. Ispod toga je tabelarni prikaz krivih za temperaturu (**Temp**), ravnotežnu vlagu (**EMC**) i brzinu ventilatora (**Vent**) u zavisnosti od vlage u drvetu (**MC**). Ispod toga su podaci vezani za kondicioniranje: trajanje faze kondicioniranja (**Trajanje(h)**), temperatura (**Temp**), ravnotežna vlaga (**EMC**) i brzina ventilatora u fazi

kondicioniranja (**Ventilatori**). Stavka koja je prikazana inverzno može da se menja tasterima  i . Prelazak na sledeću stavku se

obavlja tasterom . Vraćanje na prethodnu stavku je tasterom . Ukoliko je izabrana stavka za biranje režima i pritisne se taster , izlazi se iz ovog menija.

Tabela 3.7. Parametri opcije REŽIMI

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Režim	Redni broj režima	Od 13 do 20.0	13
Brzina zagrevanja (°C/h)	Brzina porasta temperature u fazi zagrevanja (stepen na sat)	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h	2.5
MC (%) (u koracima od 5%)	Vrednosti vlage u drvetu za koje se definišu ostali parametri	Od 60.0 %MC do 5.0 %MC	60
Temp (°C)	Temperaturu za izabranu vlagu u drvetu	Od 10.0°C do 80.0°C	30
EMC (%)	Ravnotežna vlaga (EMC) za izabranu vlagu u drvetu	Od 2.0 % do 30.0 %	14.6
Vent (%)	Brzina ventilatora za izabranu vlagu u drvetu	Od 0.0 % do 100.0 %	100
Vreme kondic (h)	Trajanje kondicioniranja u satima	Od 5 h do 50 h	30
Temp kondic (°C)	Temperatura u kondicioniranju	Od 10.0°C do 80.0°C	45
EMC u kondic (%)	Ravnotežna vlaga (EMC) u kondicioniranju	Od 2.0 % do 30.0 %	7
Brz.vent u kondic (%)	Brzina ventilatora u kondicioniranju	Od 0.0 % do 100.0 %	100

3.8.3. 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 su vidljive sledeće stavke:

M E N U>PODEŠENJA

```

PODEŠENJA
Sat/datum
UI uređaji

```

3.8.4. Opcija: Sistem

Sistem

```

Jezik          SRPSKI
Korisnički kod 1000
Grad.t.sušenja 5.0
Max temp       70.0
Temp kraj      -10.0
Odstup temp(%) 20
Odstup emc(%)  20
Vreme arhiv(h) 3
Razl T1-T2     10
Razl EMC1-EMC2 7

```

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 3.7 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 na kome će se ispisivati poruke na displeju automata	srpski, engleski	srpski
Korisnički kod	Pristupna šifra za otključavanje	Od 0 do 65536	1000
Grad.t.sušenja (°C/h)	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h	5.0
Max temp (°C) (*)	Maximalna moguća zadata temperatura	Od 30.0°C do 80.0°C	70.0/ 50.0
Temp kraj (°C)	Za koliko treba da padne temperatura na kraju sušenja	Od -50.0°C do -0.1°C	-10.0
Odstup temp (%)	Procenat odstupanja temperature od zadate vrednosti	Od 1 % do 50 %	20
Odstup emc (%)	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) od zadate vrednosti	Od 1 % do 50 %	20
Vreme arhiv (h)	Vreme arhiviranja podataka u satima	Od 2 h do 6 h	3
Razl T1-T2	Dozvoljena razlika u merenju temperature između soni	Od 0°C do 25°C	10
Razl EMC1-EMC2	Dozvoljena razlika u merenju ravnotežne vlage između soni	Od 0 % do 10.0 %	7

(*) - ukoliko je kompresor definisan u sistemu, onda parametar Max temp (°C) može da se postavi maksimalno na 65.0°C.

3.8.5. Opcija: Sat/datum

Sat/datum

21:25 utol4feb2006

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 podesiti tačno vreme.

3.8.6. Opcija: UI uređaji

UI uređaji

```
MC adresa      57600
MC bod brzina  57600
MC čeka pre TX 20
MKM adresa     1
MKM bod brzina 57600
MKM time out   100
RK adresa      1
RK bod brzina  57600
RK time out    100
MKS adresa     1
MKS bod brzina 57600
MKS time out   100
THI adresa     2
THI bod brzina 57600
THI time out   100
```

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-1000 i njegovu komunikaciju sa PC računaram.
- Oznaka MKM se odnosi na konfiguraciju merno-komunikacione kutije MKM-08.
- Oznaka RK se odnosi na konfiguraciju relejne kutije RK-08A.
- Oznaka MKS se odnosi na konfiguraciju merne kutije za sterilizaciju MKS-08/16.
- Oznaka THI se odnosi na konfiguraciju dodatne kutije za kontrolu rada ventilatora.

U tabeli 3.8. su dati svi parametri kao i njihove moguće vrednosti.

Tabela 3.9. Parametri opcije UI uređaji

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
MC adresa	Adresa automata u komunikaciji sa PC-em	Od 1 do 95	1
MC bod brzina	Bodova brzina automata u komunikaciji sa PC-em	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
MC čeka pre TX (ms)	Čeka pre odgovora PC-u	Od 0 do 255	5
MKM adresa	Adresa MKM merne kutije	Od 1 do 4	1
MKM bod brzina	Bodova brzina MKM merne kutije	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
MKM time out (ms)	Time out u cekanju na odgovor od MKM merne kutije	Od 10 do 255	200
RK adresa	Adresa RK relejne kutije	Od 1 do 4	1
RK bod brzina	Bodova brzina RK relejne kutije	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
RK time out (ms)	Time out u cekanju na odgovor od RK relejne kutije	Od 10 do 255	200
MKS adresa	Adresa MKS merne kutije	Od 1 do 4	1
MKS bod brzina	Bodova brzina MKS merne kutije	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
MKS time out (ms)	Time out u cekanju na odgovor od MKS merne kutije	Od 10 do 255	200
THI adresa	Adresa THI kutije za kontrolu rada ventilatora	Od 2 do 4	2
THI bod brzina	Bodova brzina THI kutije	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
THI time out (ms)	Time out u cekanju na odgovor od THI kutije	Od 10 do 255	200

3.8.7. Opcija: TIP SUŠARE

TIP SUŠARE

```

Tip sušare      ████
Econ mod(kond)  da
Brisanje istori ne
Inic režima     ne
  
```

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 (KOND). 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.

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

TIP SUŠARE

```

Tip sušare      KLAS
Econ mod(kond)  da
Brisanje istori ████
Inic režima     ████
  
```

TIP SUŠARE

```

Tip sušare      KLAS
Econ mod(kond)  da
Brisanje istori ████
Inic režima     ne
  
```

```

[ ████ ]
  
```

Molim sačekajte!

4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)

Startovanje nekog procesa na automatu započinje izborom parametara vezanih za konkretan proces. Ukoliko se želi sušenje na klasičan način, treba izabrati klasičnu sušaru (MENU>Pristup>Korisnički pristup (1000); MENU>Tip sušare>Klasična). Ukoliko se želi sušenje na kondenzacioni način i u opremi postoji kompresor za sušenje, treba izabrati kondenzacionu sušaru (MENU>Pristup>Korisnički pristup (1000); MENU>Tip sušare>Kondenzaciona). Ukoliko se radi sterilizacija poželjno je da automat bude kao u klasičnoj sušari. Ukoliko se ovo jednom podesi, ostaje tako dok se ne promeni i posle nestanka napajanja. Zatim treba podesiti Program sušenja, ukoliko se radi sušenje građe, odnosno Sterilizacija ukoliko se radi sterilizacija drveta. Svi parametri mogu da se promene i nakon startovanja procesa i u toku procesa. Jedino ne može da se uđe u sterilizaciju ako je startovano sušenje i

obrnuto. Kada je sve podešeno, startovanje procesa se obavlja pritiskom na taster . Pri tome se ispisuju postavljeni parametri za tekući proces i traži se potvrda izabrane akcije.

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

NAČIN RADA:	auto	Brzina zagrev	10.0
TIP DRVETA:	3	Startna temp	56.0
REŽIM RADA:	12	Trajanje (min)	35
DEBLJINA(mm):	50	Vreme arhiv(s)	30
VREME MIROV(h):	0	EMC	15.0
KONAČ. VLAŽNOST:	8.0	Odstup temp	20.0
KONDICIONIRANJE:	ne	Max temp	70.0
		Čekanje (min)	15
		Hlađenje (min)	480
		Rever vent(min)	30

Start sušenja ?		Start steril ?	
-----------------	---	----------------	--

START sušenja

START sterilizacije

NAPOMENA: Parametre vezane za sterilizaciju ne može da menja osoba koja nema pravo pristupa. Ovi parametri mogu da se promene jedino u korisničkom pravu pristupa iz MENU>Podešavanja>Sterilizacija.

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

NAPOMENE:

- Ukoliko je prosek vlage u drvetu manji od KONAČ. VLAŽNOST :, proces startovanja će da se odmah završi, kao da nije ni počeo.
- Ukoliko postoji neka alarmna situacija, nema razloga startovati proces dok se alarmna situacija ne otkloni.
- Kod nestanka napajanja, automat pamti sve relevantne parametre i po uključanju sam startuje proces ukoliko je već bio startovan.

4.1. Sušenje

Sušenje se obavlja u nekoliko faza, zavisno da li su neke faze dozvoljene od strane korisnika ili ne. To su faze merenje, zagrevanje, održavanje, sušenje, 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 (Debljina na brzinu zagrevanja). Odstupanje temperature ne zaustavlja proces podizanja temperature.

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

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 `UREME.MIROV`: 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>UREME.MIROV(h)`:. EMC i FS su vrednosti iz faze zagrevanja odnosno početne vrednosti iz izabranog 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

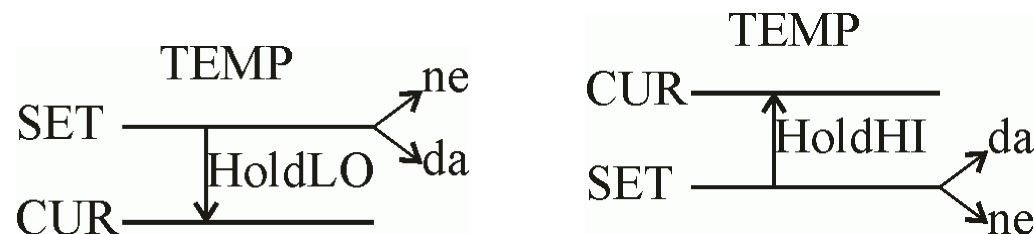
U ovoj fazi se počinje sa praćenjem izabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosek vlage u drvetu ne padne na vrednost koja je zadata parametrom `Program sušenja>KONČ.VLAŽNOST`:. U ovoj fazi se na LCD-u ispisuje

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



Zadana EMC se pomera prema traženoj EMC izračunatoj prema proseku MC i izabranog režima i debljini drveta. Kalkulacija sa debljinom se radi prema sledećoj formuli:

$$EMCd = EMC50 + EMC50 * ((d-50) / 100) * CoefEMC$$

EMCd - ravnotežna vlaga za debljinu d

EMC50 - ravnotežna vlaga za debljinu 50 mm (čita se iz izabranog dijagrama za EMC)

d - zadata debljina u mm

CoefEMC - koeficijent za promenu EMC sa debljinom (fiksni parametar i iznosi 0.3)

Promenom parametra `Program sušenja>DEBLJINA(mm)`: 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 `Ventilatori>Ručno set speed?` = da, 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 krivu 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>KONČ.VLAŽNOST`:, smatra se da je faza sušenja završena. Ukoliko je dozvoljeno kondicioniranje (parametar `Program sušenja>KONDITIONIRANJ`: da), prelazi se u fazu kondicioniranja, a ukoliko ne, prelazi se u fazu hlađenja.

4.1.5. FAZA: kondicioniranje

Ova faza je namenjena izjednačavanju vlage u samom drvetu od centra prema površini. Po ulasku u ovu fazu, klapne za sušenje će se zatvoriti, grejanje, ventilatori i prskalice su dozvoljeni. Hlađenje i kompresor (ako je kondenzaciona sušara) nisu dozvoljeni. Trajanje kondicioniranja je definisano vremenom koje je dato u opisu izabranog režima. Ovo vreme se preračunava prema izabranoj debljini preko obrasca:

$$VKd = VK50 + VK50 * ((d-50) / 100) * CoefTimeKondic$$

VKd - vreme kondicioniranja za debljinu d

VK50 - vreme kondicioniranja za debljinu od 50 mm (čita se iz izabranog režima)

d - zadata debljina u mm

CoefTimeKondic - koeficijent za promenu vremena kondicioniranja sa debljinom (fiksni parametar i iznosi 2)

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 kondicion 18:34

Zadana temperatura i EMC su dati u opisu izabranog režima. Do zadate temperature i EMC u fazi kondicioniranja se dolazi postepeno o trenutnih vrednosti dobijenih iz hize sušenja. Zadana 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.

4.1.6. FAZA: hlađenje

U fazi hlađenja je dozvoljen rad samo ventilatorima. Ventili i klapne se zatvaraju. Zadana temperatura se postavlja na zadnju zadatu temperaturu pomerenu za parametar dat u Podešenja>Sistem>Temp BD. Zadana 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.

4.1.7. FAZA: kraj

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

Uticaj debljine na brzinu zagrevanja

U fazi zagrevanja i fazi sušenja, kada se koriste gradijenti zagrevanja, dati gradijenti se modifikuju zavisno od izabrane debljine drveta.

$$GTd = GT50 + GT50 * ((d-50) / 100) * CoefGradT$$

GTd - gradijent za debljinu d

GT50 - gradijent za debljinu od 50 mm (za zagrevanje čita se iz režima, a za sušenje iz parametra Podešenja>Sistem>Grad. t. sušenja)

d - zadata debljina u mm

CoefGradT - koeficijent za promenu gradijenta sa debljinom (fiksni parametar i iznosi -1)

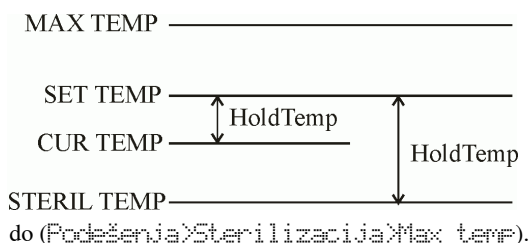
4.2. Sterilizacija

Sterilizacija je termički proces koji se sprovodi u cilju dezinfekcije (uništavanje bakterija i gljivica) u drvetu. Ovaj proces se odigrava na temperaturi od 56°C mereno u sredini drveta u trajanju od 35 minuta. Da bi se na ovom automatu mogao da izvede proces sterilizacije, potrebno je da se instalira dodatna kutija za merenje temperature u sredini drveta. Za to se koristi merna kutija MKS-08 na koju se mogu povezati 8 sonde za merenje temperature u centru drveta. Da bi se aktivirala veza sa MKS-08 potrebno je da nije startovano sušenje i izabrati opciju Sterilizacija iz menija. Nakon ovoga, na LED displeju **WOOD MC** nije više prikaz vlage u drvetu, već temperature u jezgru drveta. Na LCD-u gde je prikaz proseka vlage u drvetu, sada je prikaz temperature od sonde koja ima najmanju vrednost. Podešavanje parametara sterilizacije i aktivnosti sonde je moguće jedino na korisničkom nivou pristupa. Sterilizacija se obavlja kroz nekoliko faza. To su: merenje, zagrevanje, sterilizacija, održavanje i hlađenje.

4.2.1. FAZA: merenje

U ovoj fazi se čeka da sve sonde za temperaturu u jezgru drveta budu pročitane. Ukoliko pre ovoga nije bila faza održavanja ili hlađenja, prelazi se u fazu zagrevanja. Ukoliko je bilo već održavanje ili hlađenje, onda se nastavlja od te faze.

4.2.2. FAZA: zagrevanje



Dokle god sve aktivne sonde (najmanje 4) mere vrednost manju od Podešenja>Sterilizacija>StartnaTemp, traje ova faza. U ovoj fazi je dozvoljen rad ventilatora, grejanja i vlaženja. Klapne su zatvorene. Ravnotežna vlaga se drži na Podešenja>Sterilizacija>EMC. Temperatura se po Podešenja>Sterilizacija>BrzinaZagrevanja, podiže. Podizanje temperature može biti zaustavljeno zbog odtupanja temperature od zadate (Podešenja>Sistem>Odstup temp), i zbog odstupanja temperature u jezgru (Podešenja>Sterilizacija>Odstup temp). Zadana temperatura se podiže

Zadata vlaga i brzina ventilatora se mogu i poluautomatski namestiti na željenu vrednost. Arhiviranje u ovoj fazi je na 10 min. Kada i sonda koja meri najmanju vrednost dostigne `StartnaTemp` sterilizacije, prelazi se u fazu sterilizacije.

4.2.3. FAZA: sterilizacija

Ova faza traje `Podešenja>Sterilizacija>trajanje(min)`. Ukoliko u toku ovog vremena ni na jednoj od aktivnih sondi (najmanje 4) temperatura ne padne ispod `StartnaTemp`, sterilizacija je uspešno obavljena. Ukoliko bilo koja sonda meri manje od `StartnaTemp`, vraća se u fazu zagrevanja. Temperatura se više ne podiže, a u ovoj fazi rade isti izlazni organi kao u zagrevanju. Ulazak u sterilizaciju je na `StartnaTemp+0.2`, a vraćanje u zagrevanje je na `StartnaTemp`.

4.2.4. FAZA: održavanje

U ovoj fazi je sve isključeno osim ventilatora i ova faza traje `Podešenja>Sterilizacija>čekanje(min)`.

4.2.5. FAZA: hlađenje

U ovoj fazi su klapne otvorene i dozvoljeno je vlaženje. Ova faza traje `Podešenja>Sterilizacija>hlađenje(min)`. Posle faze hlađenja, proglašava se kraj sterilizacije.

4.3. 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.

4.4. 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.

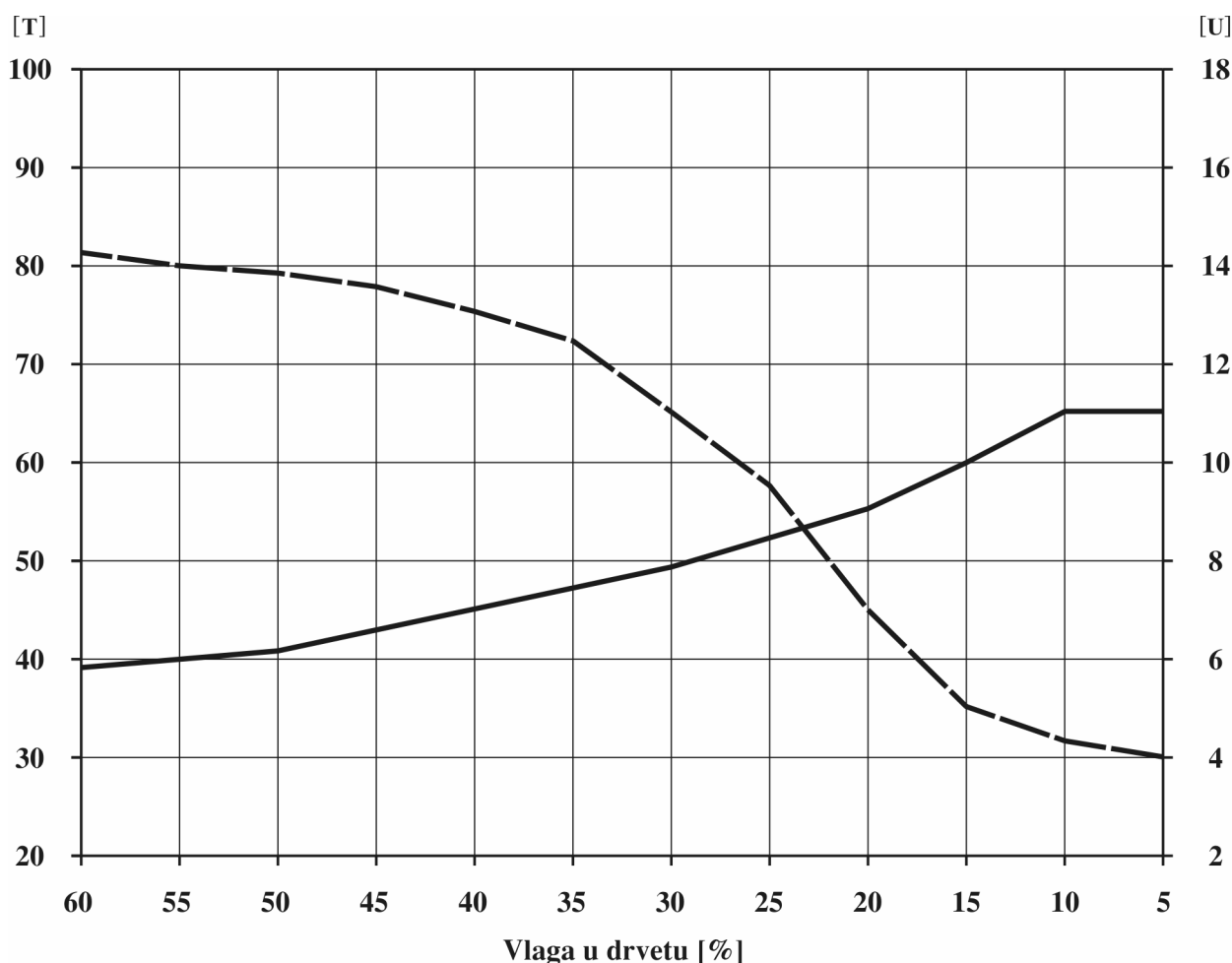
5. REŽIM SUŠENJA

Kao što je već rečeno u poglavlju 1 automat MC-1000 ima 20 režima od kojih je 12 unapred (fabrički) definisano, a preostalih 8 može korisnik sam da definiše prema sopstvenim potrebama. Ovde je dat primer definisanja jednog režima sušenja, a na sledećoj strani se nalazi prazna tabela koju korisnik može po potrebi iskopirati i praviti svoje režime.

NAPOMENA: Minimalna temperatura sušenja MORA BITI MANJA od prve vrednosti za temperaturu u režimu. U suprotnom, sušenje neće da krene. Preporučuje se da ona bude $5 \div 10$ °C manja od prve vrednosti za temperaturu u režimu (u datom primeru minimalna temperatura sušenja je 33 °C, a prva vrednost za temperaturu u režimu je 39 °C).

Režim broj:	13 (korisnički 1)	
Gradijent temperature grejanja:	3.0	°C / h
Temperatura kondicioniranja:	50	°C
Vlaga kondicioniranja:	8.0	%EM
Vreme kondicioniranja:	30	h
Brzina vent u kondicioniranju:	100	%

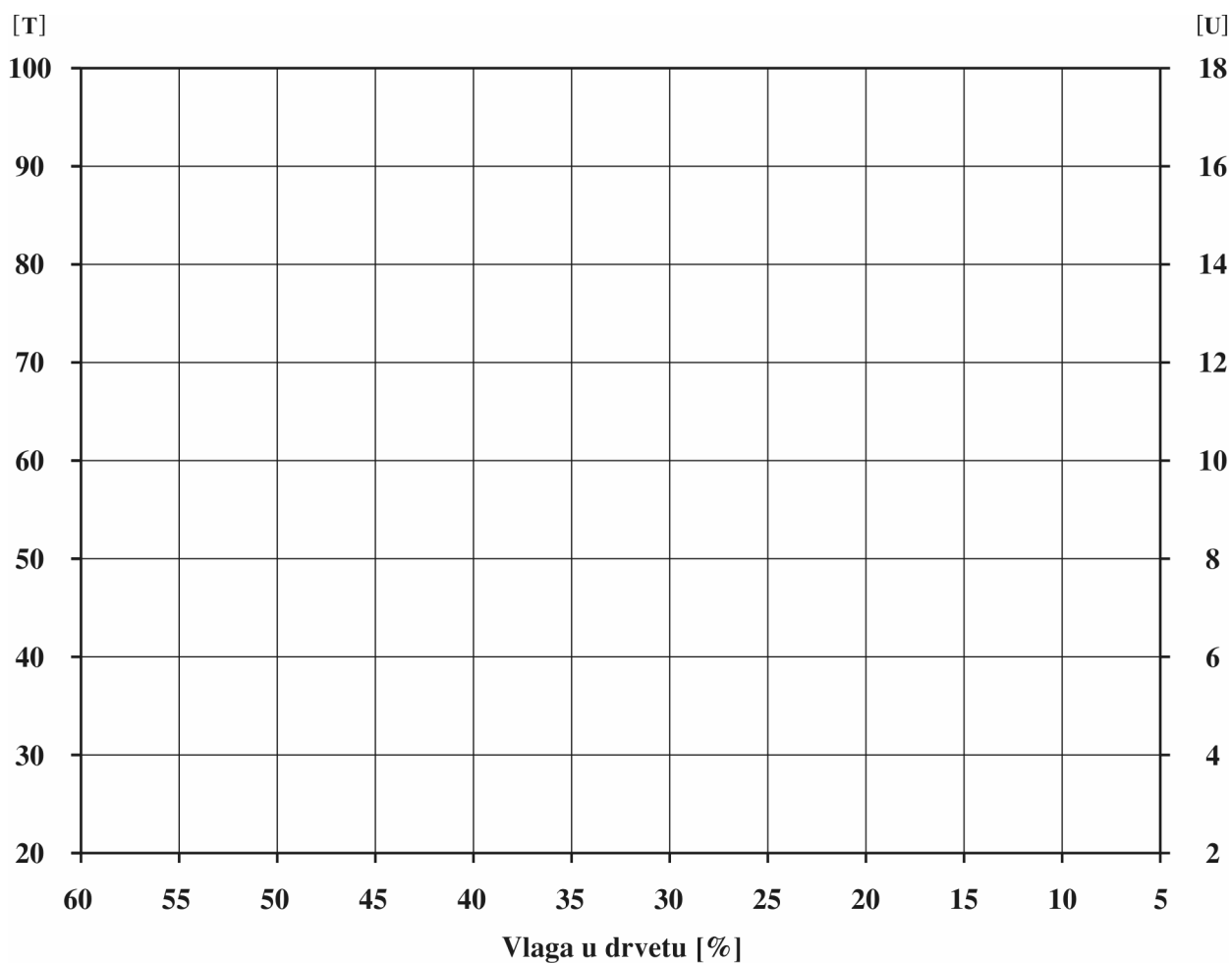
	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
T	39	40	41	43	45	47	49	52	55	60	65	65
U	14,5	14,0	13,8	13,4	13,0	12,5	11,0	9,5	7,0	5,0	4,2	4,0



5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA

Režim broj:	
Gradijent temperature grejanja:	°C / h
Temperatura kondicioniranja:	°C
Vlaga kondicioniranja:	%EM
Vreme kondicioniranja:	h
Brzina vent u kondicioniranju:	%

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



SADRŽAJ:

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-1000 / 1000P	2
2. INSTALACIJA	3
2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA	3
2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-1000	4
2.3. POVEZIVANJE KLEMARNIKA RK-08A	5
2.4. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-1000 I KUTIJA MKM-08 I DS-04	6
2.5. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MESTA	7
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA	8
3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-1000	8
3.1.1. Funkcije LCD displeja	8
3.1.2. Funkcije LED displeja	9
3.1.3. Funkcije tastera	10
3.1.4. Funkcije LED dioda	10
3.2. PREDNJI PANEL RELEJNE KUTIJE RK-08A	11
3.2.1. Funkcije tastera	11
3.2.2. Funkcije LED dioda	11
3.3. PODEŠAVANJE PARAMETARA	12
3.3.1. Opcija: Program sušenja	12
3.3.1.1. Parametar: NAČIN RADA:	13
3.3.1.2. Parametar: TIP DRVETA:	13
3.3.1.3. Parametar: REŽIM RADA:	13
3.3.1.4. Parametar: DEBLJINA (mm):	14
3.3.1.5. Parametar: VREME MIROV (h):	14
3.3.1.6. Parametar: KONAČNA VLAŽNOST:	14
3.3.1.7. Parametar: KONDICIONIRANJ:	14
3.3.2. Opcija: Sonda	14
3.3.3. Opcija: Kontrola	14
3.3.4. Opcija: Ventilatori	15
3.3.5. Opcija: Istorija	15
3.3.6. Opcija: Statistika	16
3.3.7. Opcija: Sterilizacija	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 ILI STERILIZACIJE	18
3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA ILI STERILIZACIJE	18
3.7. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	18
3.8. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA	20
3.8.1. Opcija: Nivo pristupa	20
3.8.2. Opcija: REŽIMI	20
3.8.3. Opcija: PODEŠENJA	21
3.8.4. Opcija: Sistem	21
3.8.5. Opcija: Sat/datum	22
3.8.6. Opcija: UI uređaji	22
3.8.7. Opcija: TIP SUŠARE	23
4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)	24
4.1. Sušenje	24
4.1.1. FAZA: merenje	24
4.1.2. FAZA: zagrevanje	24
4.1.3. FAZA: održavanje	25
4.1.4. FAZA: sušenje	25
4.1.5. FAZA: kondicioniranje	26
4.1.6. FAZA: hlađenje	26
4.1.7. FAZA: kraj	26
4.2. Sterilizacija	26
4.2.1. FAZA: merenje	26
4.2.2. FAZA: zagrevanje	26
4.2.3. FAZA: sterilizacija	27
4.2.4. FAZA: održavanje	27
4.2.5. FAZA: hlađenje	27
4.3. Odstupanje od zadatih vrednosti	27
4.4. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA	27
5. REŽIM SUŠENJA	28
5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA	29