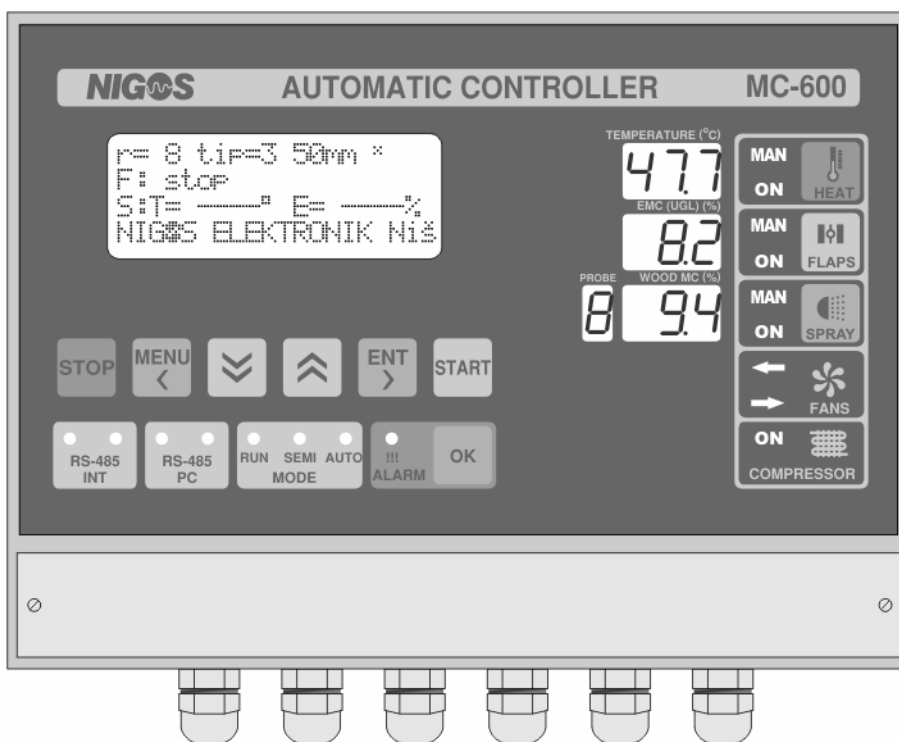


UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE automata za sušare MC-600

MC
600



1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AUTOMATA MC-600

Automat MC-600 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 ugrađen u plastični ormarić koji je pogodan za postavljanje na zid.

Sa donje strane automata su ugrađeni uvodnici za povezivanje komandnih i komunikacionih kablova. Na automat MC-600 se povezuje napajanje i izlazi za kompresor, grejanje, sušenje, vlaženje, smer ventilatora, komunikacija sa PC računarom, digitalni i analogni ulazi i komunikacija sa MKM-08 kutijom. Dodatni uvodnici se ugrađuju po potrebi. Prednja strana automata je poklopac od providne plastike koji se može otvoriti kada je potrebno vršiti podešavanje automata.

MC-600 dobija informaciju o temperaturi, ravnotežnoj vlazi i vlazi u drvetu od merne jedinice MKM-08 preko komunikacione linije. Automat može raditi u konfiguraciji sa 1 ili 2 merna mesta za temperaturu i ravnotežnu vlagu, i vlazi u drvetu sa 4 ili 8 mernih tačaka. Korisnik se odlučuje za konfiguraciju koja mu više odgovara pri kupovini automata. 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 desnoj strani automata su ugrađeni tasteri kojima korisnik može ručno da komanduje izlaznim organima, a automat samo prikazuje izmerene veličine.

MC-600 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-600

Opšte karakteristike		
	Napajanje	220Vac; 50Hz; 300mA
	Broj digitalnih ulaza	2 za kontrolu rada ventilatora i kompresora
	Broj analognih ulaza	1 za temperaturu (Pt-1000; T: - 25 ÷ 150 °C)
	Broj izlaza	6
	Komunikacione linije	2
	Displeji	- LCD sa 4 reda x 20 karaktera; - trostruki, 3 - cifarski x 7 segmenata LED - 1-cifarski x 7 segmenata LED
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	(250 x 210 x135) mm
	Težina	1200g
Izlazi		
Relejni	Broj izlaza	6
	Karakteristike	3 - pinski; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primena i broj izlaza	1 izlaz za regulaciju temperature (ventili grejanja)
		2 izlaza za rad i upravljanje smerom ventilatora
		1 izlaz za regulaciju vlage (servo klapne za sušenje)
1 izlaz za vlaženje		
	1 izlaz za kompresor	
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacioni standard	RS-485
	Protokol	S - NIGOS

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MKM-08

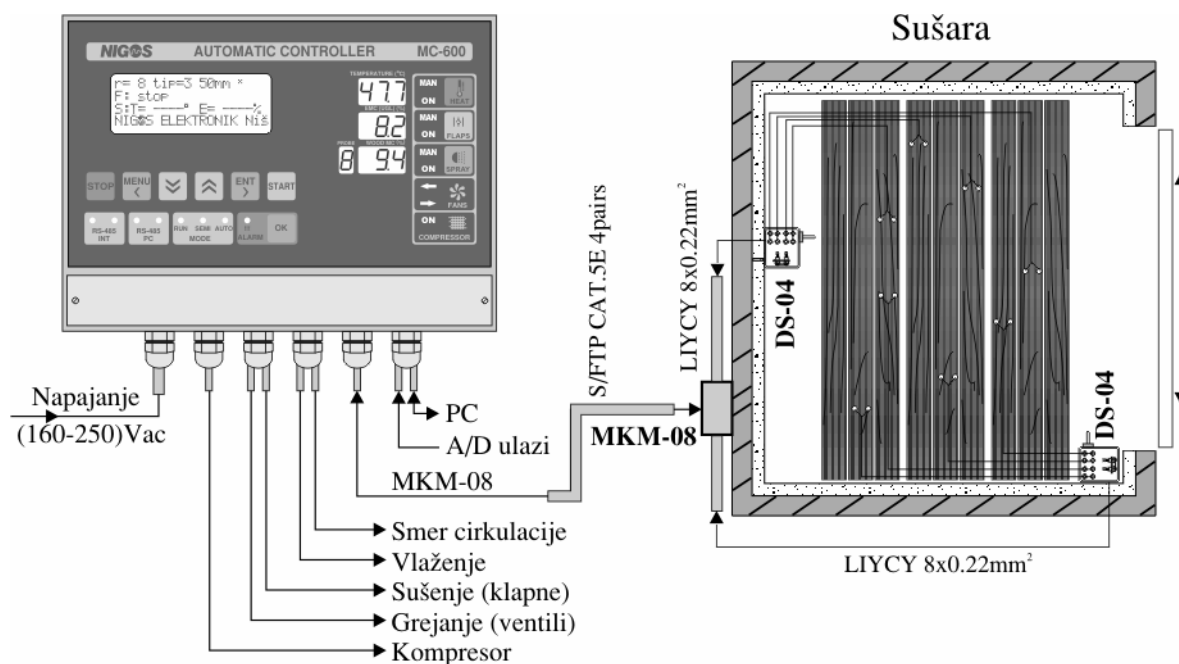
Ulazi		
Ulaz za temperaturu	Broj ulaza	2
	Opseg	-20 ÷ 110 °C; 10mV / °C
Ulaz za ravnotežnu vlagu	Broj ulaza	2
	Opseg	2.0 ÷ 30 % EMC
Ulaz za vlagu drveta	Broj ulaza	8
	Opseg	5 ÷ 160 %

2. INSTALACIJA

2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA

Automat MC-600 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u kondenzacionim i klasičnim sušarama koje instalira "NIGOS". 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 prenos mernih signala vrši uz pomoć merne jedinice MKM-08. Kutija MKM-08 je povezana sa automatom MC-600 preko komunikacionog kabla, a prenos je pomoću komunikacionog standarda RS-485.

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

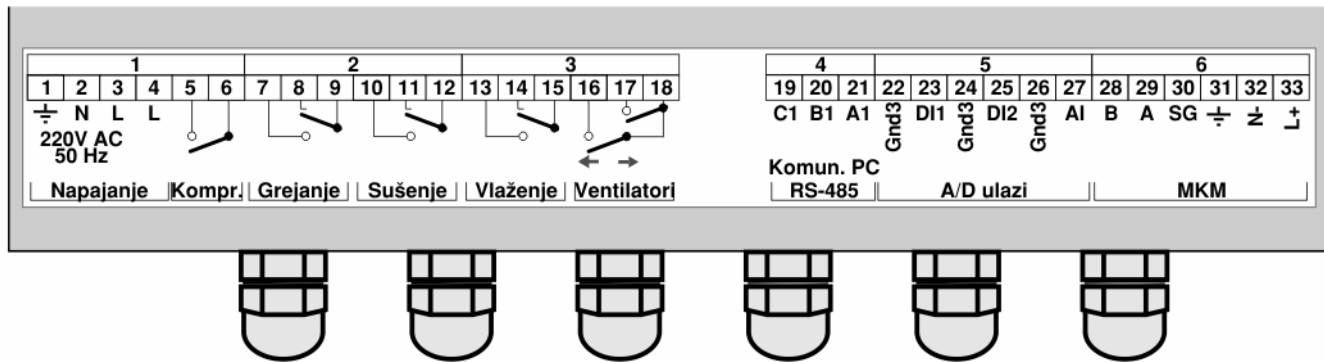


Slika 2.1. Blok šema povezivanja automata MC-600 u sistemu sa 2 merna mesta za temperaturu i ravnotežnu vlagu i 8 mernih mesta za vlagu u drvetu

Automat MC-600 poseduje 6 relejnih izlaza i to:

- 1 za regulaciju temperature (otvaranje i zatvaranje ventila grejanja),
- 2 za rad i menjanje smera ventilatora,
- 1 za regulaciju vlage (otvaranje i zatvaranje klapni za sušenje),
- 1 za kompresor i
- 1 za rad sistema za vlaženje

2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-600



Slika 2.2. Prikaz klemarnika MC-600

Postupak povezivanja kablova je sledeći:

1. Skinuti zaštitni poklopac klemarnika MC-600 na donjem delu automata MC-600.
2. Kablove za povezivanje provući kroz uvednike na donjem delu kutije. Po potrebi obeležiti kablove.
3. Povezati kablove na klemarnik automata MC-600 prema datoj šemi povezivanja, oznakama na klemama i tabeli 2.1.
4. Vratiti zaštitni poklopac klemarnika.

Tabela 2.1. Povezivanje klemarnika MC-600

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE
Napajanje 220V *	1 / uzemljenje	Uzemljenje mrežnog kabla	Uzemljenje MC-600
	2 / N	Nula mrežnog kabla	Nula MC-600
	3 / L	Faza mrežnog kabla	Napajanje MC-600
	4 / L	Faza mrežnog kabla; Kleme 9/12/15 klemarnika MC-600	Napajanje MC-600
Kompresor	5	Sklopka za uključenje kompresora	Uključivanje kompresora
	6	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon
Grejanje	7	Ventil grejanja	Otvaranje ventila grejanja
	8	Ventil grejanja	Zatvaranje ventila grejanja
	9	Kleme 4/12/15 klemarnika MC-600	Napajanje ventila grejanja
Sušenje	10	Servo motori na klapnama	Otvaranje servo klapni
	11	Ventil grejanja	Zatvaranje servo klapni
	12	Kleme 4/9/15 klemarnika MC-600	Napajanje motora servo klapni
Vlaženje	13	Ventil vlaženja	Otvaranje ventila vlaženja
	14	Ventil vlaženja	Zatvaranje ventila vlaženja
	15	Kleme 4/9/12 klemarnika MC-600	Napajanje ventila vlaženja
Ventilatori	16	KRO (Ventilator)	Levi smer ventilatora
	17	KRO (Ventilator)	Desni smer ventilatora
	18	KRO (Ventilator)	Napajanje kontaktora komande za ventilatore
Komunikacija PC	19 / C1	Ne povezuje se	Zajednički kontakt
	20,21 / RS-485 (B1, A1)	RS-485 (B, A) na računaru	Komunikacija sa računaru
Analogno / Digitalni ulazi	22 / Gnd3	Uzemljenje	Uzemljenje
	23 / DI1	Presostat toplotne pumpe	Kontrola rada toplotnih pumpi
	24 / Gnd3	Uzemljenje	Uzemljenje
	25 / DI2	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju	Kontrola rada ventilatora za cirkulaciju
	26 / Gnd3	Uzemljenje	Uzemljenje
	27	Temperaturna sonda	Ulazi za temperaturu dolazne vode, isparivača,
MKM	28,29 / RS-485 (B, A)	RS-485 (B, A) na klemarniku kutije MKM	Komunikacija sa kutijom MKM
	30 / SG	SG na MKM	Signalna masa
	31 / uzemljenje	Uzemljenje na klemarniku kutije MKM	Uzemljenje kutije MKM
	32 / N-	N- na MKM	Minus napajanja kutije MKM
	33 / L+	L+ na klemarniku kutije MKM	Plus napajanja kutije MKM

2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-600 I KUTIJA MKM-08 I DS-04

Automat MC-600 može raditi u konfiguraciji sa 4 ili 8 mernih mesta za vlagu u drvetu i 1 ili 2 merna mesta za temperaturu i vlagu vazduha. Povezivanje se vrši uz pomoć komunikacione kutije MKM-08 i 1 ili 2 razvodne kutije DS-04 u zavisnosti od konfiguracije.

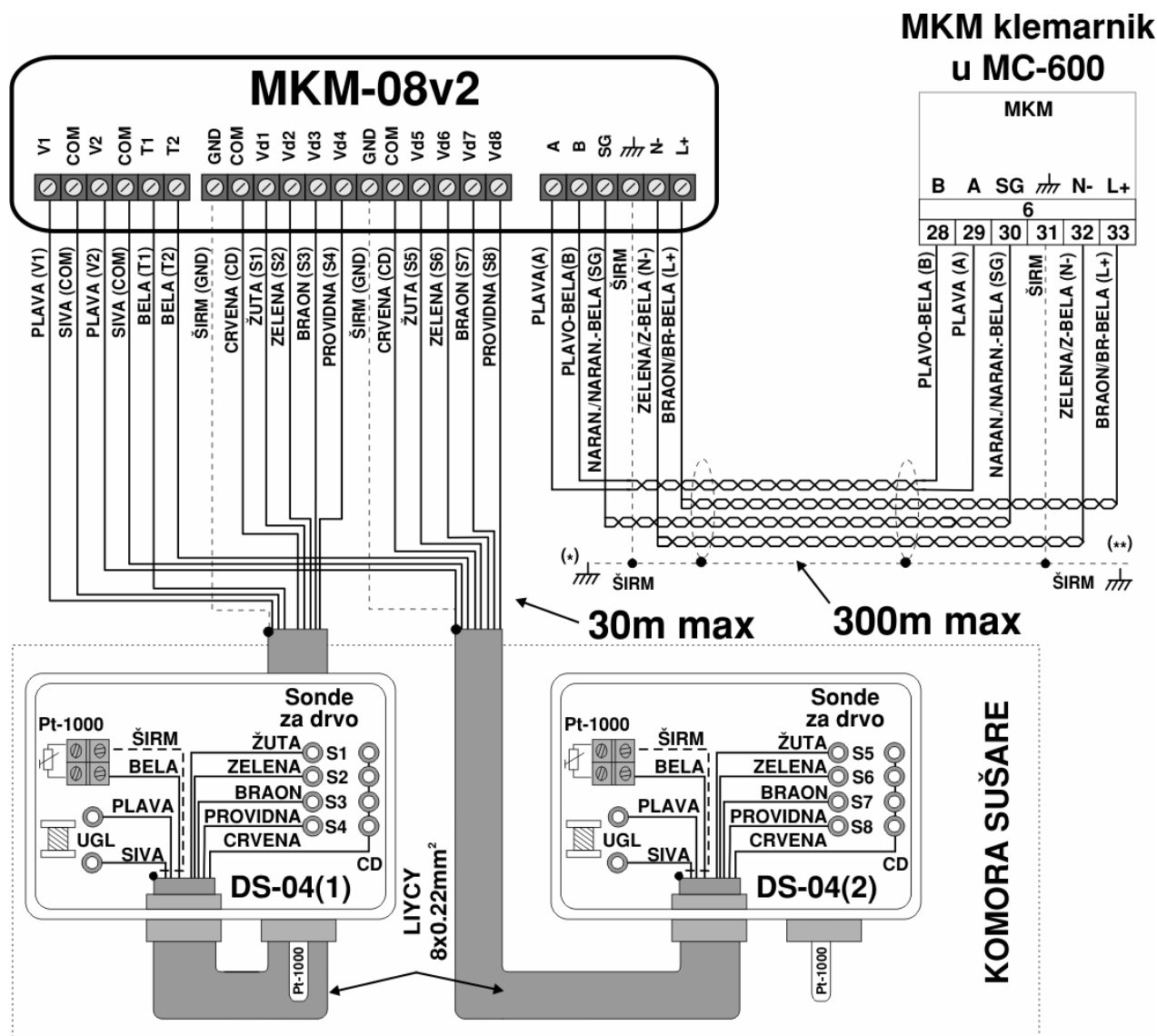
Kutija MKM-08 je merna jedinica koja služi za prikupljanje, obradu i prenos podataka o izmerenim vrednostima do automata za kontrolu sušenja MC-600. U kutiji MKM-08 se vrši obrada signala sa sondi i prevođenje signala u format za prenos preko komunikacionog kabla. Veza između automata MC-600 i kutije 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-600, 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. Pri postavljanju kablova u sušari i njihovom vođenju prema ormarima i automatu voditi računa da merni kablovi i energetske kablovi NIKADA ne idu jedni pored drugih. Minimalno udaljenje između njih ukoliko idu paralelno treba biti bar 30 cm. Merni i energetske kablovi smeju da se ukrštaju samo pod pravim uglom!
2. Uzemljenje MKM kutije se kod MONTAŽNIH sušara povezuje kod MKM kutije (*), a kod ZIDANIH sušara se povezuje kod ormara u kome je smešten automat i ostala oprema (**).

Za standardnu konfiguraciju za MC-600 sa 8 mernih mesta vlage u drvetu podešenje 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-600

Kutije DS-04 se smeštaju u unutrašnjost komore za sušenje (videti sliku 2.1). One se povezuju višezilnim teflonskim kablom LIYCY 8x0.22mm² 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.

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

Uz automat MC-600 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 4 mernih mesta vlage u drvetu isporučuje se jedna kutija DS-04, umesto dve.

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.

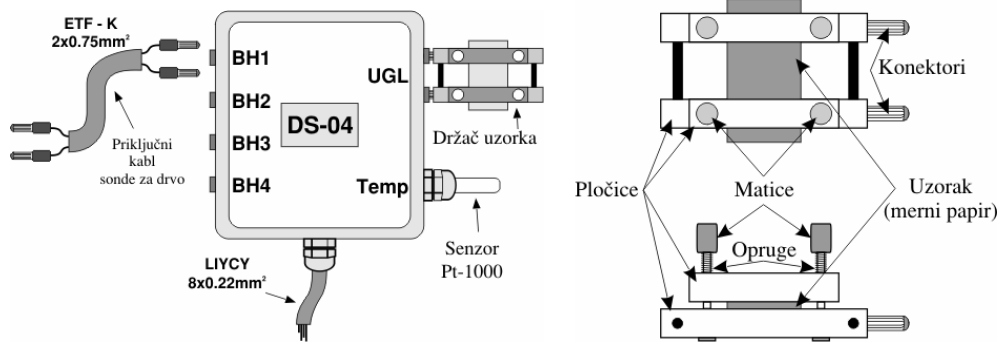
Merenje temperature: Za merenje temperature se koristi temperaturna sonda (senzor) Pt-1000. Sonda se fabrički smešta u kutiju DS-04, i povezuje na klemu za temperaturu. Na drugi kraj klemu povezati odgovarajuće žice višezilnog kabla LIYCY 8x0.22mm² prema slici 2.4.

Merenje ravnotežne vlage u sušari: Na bočnoj 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 odgovarajućim žicama višezilnog kabla LIYCY 8x0.22mm² prema slici 2.4.

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

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

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



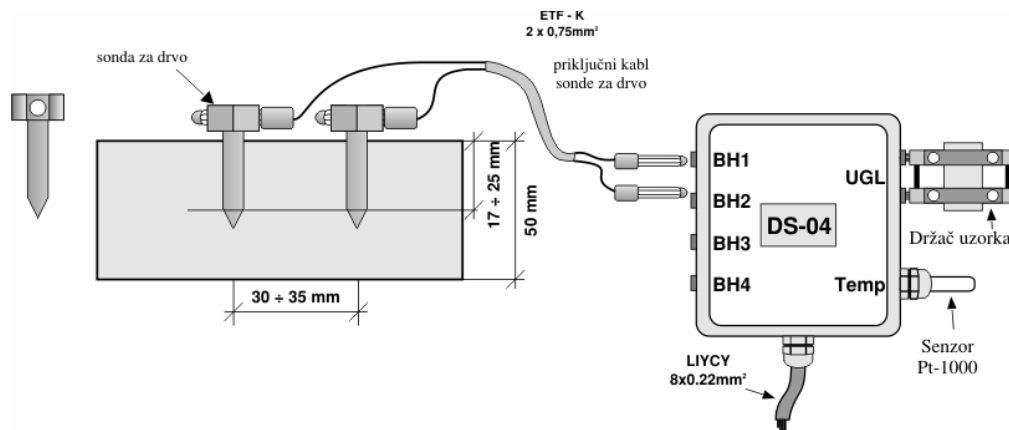
Slika 2.5. Povezivanje mernih elemenata na kutiju DS-04 i držač uzorka

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

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

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

Jedan par 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 zabaši 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.



Slika 2.6. Povezivanje sonde za drvo

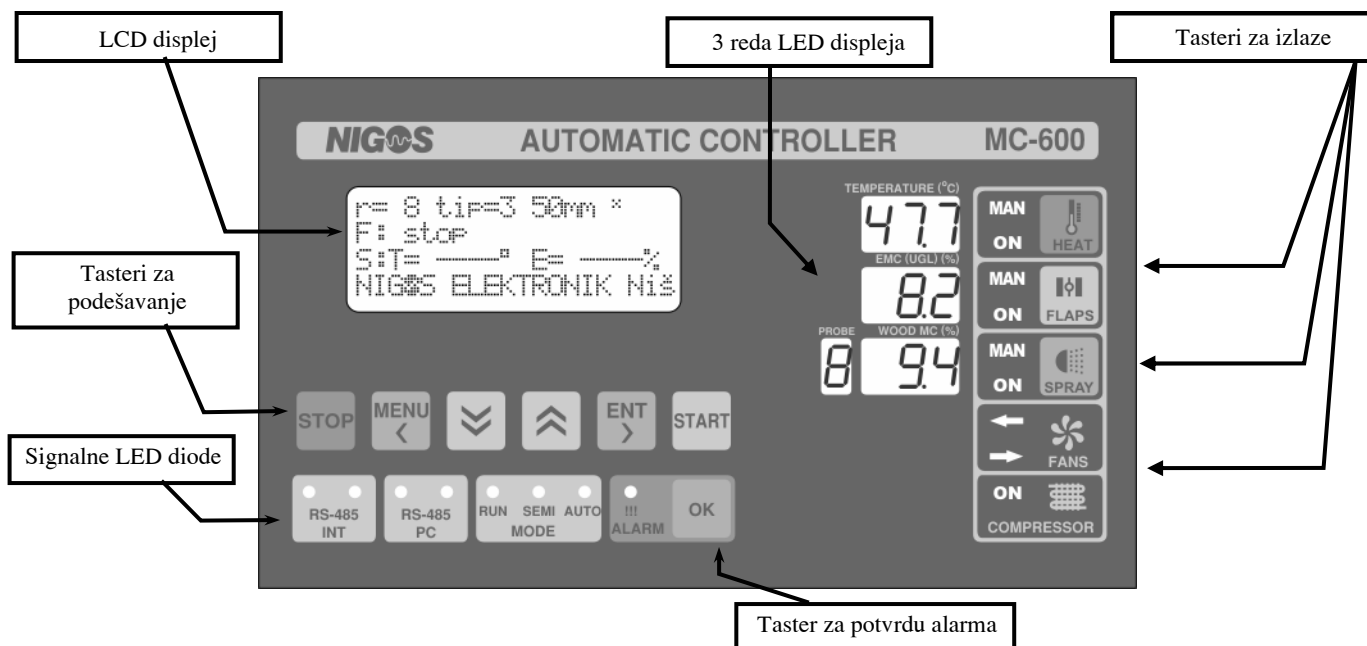
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA

3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-600

Na prednjem panelu automata se nalazi:

- LCD displej sa 4 reda po 20 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
- 17 LED dioda kao indikacija raznih stanja automata
- 10 tastera za manipulaciju sa automatom

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



3.1.1. Funkcije LCD displeja



LCD displej je sa 4 reda po 20 karaktera, sa ugrađenim YU karakterima. Na ovom displeju se tokom rada prikazuju najvažnije informacije i sve ono što se dešava u toku rada a služi za komunikaciju između automata i korisnika.

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

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

```
r= 8 tip=3 50mm *
F: stop
S:T= ___° E= ___%
NIGOS ELEKTRONIK NIŠ
```

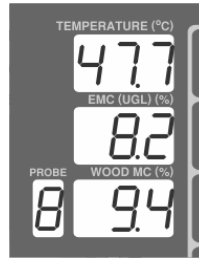
Na kraju prvog reda na LCD displeju stoji oznaka nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama. Automat je zaključan ukoliko kao oznaka ovde stoji *, a ukoliko stoji k - postoji pristup naprednom nivou i njegovim opcijama. O ovome videti poglavlje 3.7. uputstva.

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

3.1.2. Funkcije LED displeja

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

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



Ukoliko na displejima za temperaturu i ravnotežnu vlagu stoji **Snb** to označava da su odgovarajuće sonde u prekidu, odnosno da meri 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 prvom 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. U konfiguraciji sa 4 sonde za vlagu u drvetu, ispis ide od 1 do 4 . P - ukazuje na prosek vlage u drvetu

3.1.3. Funkcije tastera

MC-600 ima ukupno 10 tastera koji su podeljeni u dve grupe. Prvu čine tasteri za podešavanje automata, a drugu tasteri za upravljanje izlazima. Pritiskom na neki od 7 tastera za podešavanje automata ostvaruje se podešavanje parametara, startovanje ili zaustavljanje sistema. Tasteri za izlaze se koriste za ručnu kontrolu rada izlaza i pritiskom na njih se mogu uključivati ili isključivati određeni izlazi.

	- Koristi se za ulazak/izlazak iz menija i za poništavanje izmena.
	- Pritiskom na taster se vrši potvrda odabira neke opcije iz menija i potvrda promene nekog parametra.
	- Koristi se za povećanje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija na gore.
	- Koristi se za smanjenje vrednosti trenutno selektovanog parametra ili kretanje kroz opcije menija na dole.
	- Koristi se za startovanje sistema, tj. početak procesa sušenja.
	- Koristi se za zaustavljanje procesa sušenja.
	- U osnovnom prikazu, ukoliko postoji alarm, resetuje sve alarme. - U prikazu režima, kopira vrednost prethodne tačke.
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz grejanja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza grejanja (kratki pritisak)
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz sušenja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza za sušenje (kratki pritisak)
	- Aktivacija/deaktivacija ručnog načina rada za izlaz vlaženja (dugačak pritisak) - Uključivanje/isključivanje izlaza za vlaženje (kratki pritisak)

3.1.4. Funkcije LED dioda

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

	- Dioda RS-485 (INT) signalizira aktivnost komunikacije sa mernom jedinicom MKM-08.
	- Dioda RS-485 (PC) signalizira aktivnost komunikacije sa PC-jem.
	- Dioda RUN treperi kao signalizacija da je startovano sušenje, a konstantno svetli sve dok se ne završi ili zaustavi sistem. - Dioda SEMI signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada). - Dioda AUTO signalizira automatsko vođenje procesa sušenja (automatski režim rada).
	- Dioda ALARM (!!!) signalizira da postoji neka od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje pauziranje sistema.
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola grejanja. - Dioda ON signalizira da je otvoren ventil grejanja. U suprotnom je zatvoren.
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola sušenja i da su klapne zatvorene. - Dioda ON signalizira da su otvorene klapne za sušenje. U suprotnom su zatvorene.
	- Dioda MAN signalizira da je aktivna ručna kontrola vlaženja. - Dioda ON signalizira da je otvoren ventil vlaženja. U suprotnom je zatvoren.
	- Dioda signalizira levi smer ventilatora - Dioda signalizira desni smer ventilatora } Svaka promena smera pokreće period pauze pre izmene smera, što se indicira treperenjem dioda
	- dioda ON signalizira da je kompresor uključen

3.2. PODEŠAVANJE PARAMETARA









Sva podešavanja koja korisnik želi, obavljaju se preko ulaska u glavni meni pritiskom na taster . U **meniju** se nalaze odgovarajuće **opcije**, koje su dostupne korisniku i vidljive na LCD displeju u zavisnosti od nivoa pristupa automatu. Na osnovu oznake koja stoji na kraju prvog reda na LCD displeju definiše se da li je automat zaključan (⊘) ili postoji pristup naprednom nivou (⊘). Kretanje kroz opcije menija se obavlja tasterima i . Trenutno selektovana opcija (ili parametar) je prikazana inverzno. Da bi se izabrala opcija, treba pritisnuti taster . Ovim se ulazi u podmeni koji sadrži spisak parametara. U ovom spisku se listanje parametra vrši tasterima i , a izbor parametra koji želimo menjati se vrši pritiskom na taster . Čim je izabran neki parametar, moguća je izmena njegove vrednosti pritiskom na tastere i . Ako se izmeni neka vrednost i želimo da je zapamtimo, moramo potvrditi izmenu pritiskom na taster . U istoj situaciji taster ima funkciju poništavanja izmene i vraćanje u prethodni pod-meni. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta, sistem se sam vraća na osnovni prikaz na LCD displeju, što se može postići i ponovnim pritiskom na taster .

Tabela 3.2. Stavke menija i nivo pristupa

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		
Nivo pristupa	dodela nivoa pristupa automatu	}	Pristup sa šifrom (napredni nivo)
Režimi	definisanje režima rada		
Podešenja	podešavanje automata		
Tip sušare	definisanje tipa sušare		

3.2.1. Opcija: Program sušenja

Program sušenja	
Način rada	auto
Tip drveta	3
Režim rada	1
Debljina/mm	50
Vreme mirov/h	0
Konač. vlažnost	12.0
Kondicioniran	ne

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Listanje parametara se vrši tasterima  i , izbor parametara tasterom  (tada se dobija prikaz kao na slici), a menjanje vrednosti se vrši tasterima  i . Poništavanje promene se vrši pritiskom na taster  a potvrda promene pritiskom na taster . Izlazak iz ove opcije nakon menjanja parametara ostvaruje se pritiskom na taster . Podaci se mogu menjati i u toku procesa sušenja.

Za automatski način rada potrebno je postaviti sve parametre iz ove opcije, a kod poluautomatskog načina rada potrebno je postaviti samo podatak o tipu drveta.

U sledećoj tabeli dati su svi parametri iz ove opcije koji se mogu podešavati.

Tabela 3.3. Parametri opcije Program sušenja

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Način rada	Način vođenja procesa sušenja	polu, auto	auto
Tip drveta	Tip drveta unetog u sušaru, na osnovu koga se vrši merenje (vidi tabelu 3.4)	1, 2, 3, 4	3
Režim rada	Režim po kome se vrši proces sušenja	Od 1 do 20	1
Debljina/mm	Debljina drveta u sušari	Od 20 do 80 mm	50
Vreme mirov/h	Vreme održavanja temperature u procesu predzagrevanja	Od 0 do 100 h (sa promenom od 1 h)	0
Konač. vlažnost	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti građu	Od 5.0 % do 30.0 % (sa promenom od 0.1 %)	12.0
Kondicioniran	Dozvola faze kondicioniranja u toku procesa sušenja	da, ne	ne

3.2.1.1. Parametar: Način rada

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

3.2.1.2. Parametar: 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. U slučaju da drvo koje se suši nije dato u tabeli, kontaktirati NIGOS - elektronik.

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

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

3.2.1.3. Parametar: Režim rada

Parametrom 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-600 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 3.5 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. U slučaju da drvo koje se suši nije dato u tabeli, kontaktirati NIGOS - elektronik.

Tabela 3.5. 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	65.0 °C	6.0 °C /h	58	9.0	15	100	Četinari: bor, jela, smreka, omorika, ariš, itd.	
2	SREDNJI	60.0 °C	5.0 °C /h	56	9.0	15	100		
3	SPORIJI	58.0 °C	4.0 °C /h	52	9.0	20	100		
4		60.0 °C	4.0 °C /h	56	9.0	20	100	Meki lišćari: breza, lipa, topola	
5	BRŽI	62.0 °C	4.5 °C /h	60	8.0	25	100	Tvrđi lišćari: bukva, višnja, trešnja, vočkarice	
6	SREDNJI	60.0 °C	3.5 °C /h	58	8.0	30	100		
7	SPORIJI	58.0 °C	3.0 °C /h	55	8.0	30	100		
8	BRŽI	60.0 °C	3.5 °C /h	58	8.0	35	100	Hrast, Jasen	
9	SPORIJI	58.0 °C	3.0 °C /h	55	8.0	40	100		
10		58.0 °C	2.5 °C /h	55	8.0	45	100	Hrast kitnjak	
11		58.0 °C	4.0 °C /h	55	8.0	30	100	Bagrem, orah	
12		46.0 °C	4.0 °C /h	42	8.0	30	100	Bela bukva	
13	VEOMA SPORI							KORISNIČKI 1	
14	•							•	
15									
16									
17									
18									
19	•								
20	VEOMA BRZI							KORISNIČKI 8	

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.

3.2.1.4. Parametar: Debljina/mm

Ovim parametrom se definiše prosečna debljina građe unete u sušaru, što je bitno da bi se normalno vodio proces sušenja. Režimi i krive definisani su za debljinu građe od 50 mm. 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.

3.2.1.5. Parametar: Vreme mirov/h

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

3.2.1.6. Parametar: Konač.vlažnost

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







3.2.1.7. Parametar: Kondicioniran

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

3.2.2. Opcija: Sonde



Sonde	MC		
MC 1	23.5	aktiv	
MC 2	18.9	aktiv	
MC 3	85.4	pasiv	
MC 4	20.8	aktiv	
MC 5	24.2	aktiv	
MC 6	-----	aktiv	
MC 7	-----	ne	
MC 8	-----	ne	

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

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

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

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

Ukoliko je sistem otključan 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.



3.2.3. Opcija: Kontrola

```
Kontrola
*EMC 1 8.5 aktiv
Temp1 48.9 aktiv
EMC 2 7.4 pasiv
Temp2 51.2 aktiv
Kontr. temp 73.2
Dis ulaz
```

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 postave 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 sonde 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.

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.

3.2.4. Opcija: Ventilatori

```
Ventilatori stop
Okreni smer ? ne
Vreme rever/min 240
```


Ova opcija prikazuje status i pruža mogućnost za manipulaciju ventilatorima.

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

Parametar Vreme rever/min definiše vreme rada ventilatora u jednu stranu. Ovo je vidljivo tek kad se automat otključa na korisničkom nivou.

3.2.5. Opcija: Nivo pristupa

```
Nivo pristupa
unesi pristupni kod
* *****
zaključano
```

Ova opcija služi za dodelu nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne šifre omogućava se otključavanje automata, odnosno omogućava se pristup naprednom nivou. Kao indicacija da je sistem zaključan na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji ispisan simbol * na kraju prvog reda. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji simbol  kao oznaka pristupa naprednom nivou.



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

3.3. NAČINI RADA



3.3.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada


3.3.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora pre startovanja procesa sušenja da podese 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 podese režime


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


3.3.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba da postavi u opciji **MENU > Program sušenja**, uz izabrani poluautomatski način rada (**POLU**), samo podatak o tipu drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje mogućnost korisniku da podese zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (**SET =**  **END =** ). Ove parametre korisnik postavlja na osnovu iskustva i izmerene vlage u drvetu koju očitava sa automata. 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 javi, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u poglavlju 3.6.

3.3.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto

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

3.3.1.4. Ručni način rada




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




Samo upravljanje opremom se u tom slučaju vrši pritiskom na odgovarajući taster bez uticaja automata. Korisnik ne mora za sve tri funkcije izabrati ručno upravljanje, već samo za one izlazne uređaje na koje želi sam (ručno) da deluje u procesu regulacije, bez uticaja automata. Automat za to vreme ostaje u automatskom ili poluautomatskom modu u zavisnosti od prethodnog podešenja.

3.4. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA

```

Hrast brzi      50mm
auto           3      12.0%
0h           Kond:  ne
Start sušenja  [ ]   da
  
```




Ukoliko su podešeni svi parametri vezani za proces sušenja, sistem se startuje pritiskom na taster . Nakon ovoga na displeju se ispisuju izabrani parametri i pitanje Start sušenja za početak sušenja. Pretpostavljena vrednost odgovora je uvek ne. Ovde se još jednom mogu proveriti izabrani parametri. Ukoliko je sve u redu, tasterima  i  može da se promeni odgovor na da i zatim

treba pritisnuti taster . Nakon ovoga sistem je startovan. Ukoliko se ne želi startovanje procesa sušenja, treba izabrati ne i pritisnuti taster  ili samo stisnuti taster  bez obzira koji je odgovor u pitanju.

3.5. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

```

Hrast brzi      50mm
auto           3      12.0%
0h           Kond:  ne
Stop sušenja  [ ]   ne
  
```


Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja tasterom . Pritiskom na ovaj taster, prikazuju se izabrani parametri sušenja i pitanje Stop sušenja za zaustavljanje. Pretpostavljena vrednost je uvek ne. Ukoliko se ne želi zaustavljanje procesa sušenja treba stisnuti taster  sa izabranim ne ili taster . Ukoliko se želi zaustavljanje procesa sušenja, tasterima



 i  postaviti odgovor na da i pritisnuti taster . Posle ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je zaustavljen.

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

3.6. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE

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

Upozorenje se može poništiti i pritiskom na taster .

Alarmna situacija izaziva pauziranje procesa sušenja, jer situacija koja je nastala je takva da automat ne može da nastavi dalje sušenje. Pri tome počinje da treperi LED dioda !!! **ALARM** i aktivira se buzzer koji je smešten u automatu. U ovoj situaciji korisnik mora da interveniše, otkrije izvor alarmne situacije i otkloni istu ukoliko je u mogućnosti ili pozove ovlašćenog servisera ili tehničko lice koje održava sušaru i automat. Buzzer se može isključiti jednim pritiskom na taster . Sve dok se ne otkloni uzrok koji je izazvao alarm u zadnjem redu LCD displeja stoji poruka o tipu alarmne situacije. Poruka se može poništiti pritiskom na taster , ali ukoliko uslov za alarm i dalje postoji, poruka će se ponovo javiti. U tom slučaju se mora primeniti određeni postupak za uklanjanje alarmne situacije koji je dat u tabeli 3.6. Nakon otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu merenja i nastavlja sa procesom sušenja od izmerenih vrednosti.

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

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

Tabela 3.6. Spisak alarmnih i situacija upozorenja

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	OPIS UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator ?	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora za cirkulaciju (određeni ventilator ne radi). Ne izaziva pauziranje sistema. Potrebno je proveriti rad ventilatora. Zahteva intervenciju tehničkog lica. Proverava se uvek kad je startovan proces sušenja.
odstupanje temp HI odstupanje temp LO	Ukoliko izmerena temperatura odstupa od zadate vrednosti više od dozvoljene vrednosti, tada se javlja upozorenje. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje, dok se ne ukloni ovo upozorenje. Proveriti izmerenu vrednost i stvarnu temperaturu u sušari. Proveriti rad sonde za merenje temperature i rad ventila za grejanje i klapni. Po potrebi konsultovati tehničko lice.
-previsoka temp	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari previsoka, odnosno da je veća od maksimalne temperature sušenja (Max temp sušenja) za 10 °C. Izaziva pauziranje sistema. Dozvoljeno je samo hlađenje. Kada temperatura padne na Max temp sušenja + 2 °C automat nastavlja rad. Proveriti rad ventila za grejanje. Konsultovati tehničko lice.
-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.
razi 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. Napomena: Razlika se može javiti nakon promene smera rada ventilatora. U toj situaciji ce doći do postepenog izjednačavanja i ne treba intervenisati.
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 prskalice.
razi 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.
-komer. ne uključuju -komer. isključili	Kompresori neće da se uključuju ili su se isključili u toku rada. Pozvati ovlašćeni servis ili proizvođača.
-comm error MKM -comm error PC	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 kablju.
-code error -OSM memory error -SPI error	Ovo su sistemske poruke na koje korisnik ne može da utiče i ukoliko se jave treba odmah prijaviti ovlašćenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.
! pauzirano !	Sušenje je startovano ali je zbog neke alarmne situacije pauzirano. Ovo upozorenje se javlja uvek kada se javi i bilo koje upozorenje koje izaziva pauziranje sušenja.



3.7. 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.

3.7.1. Opcija: Nivo pristupa

Ova opcija služi za dodelu nivoa pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne šifre omogućava se otključavanje automata, odnosno omogućava se pristup naprednom nivou. Kao indikacija da je sistem zaključan na kraju prvog reda na LCD displeju u osnovnom prikazu stoji oznaka \star . Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu stoji oznaka koja označava moguć pristup naprednom nivou (k - za korisnički nivo).

```
Nivo pristupa
Unesi pristupni kod
* * * * *
zaključano
```

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

pritisnuti taster . Fabrički podešena vrednost za pristupnu šifru je 600, a može se menjati od strane korisnika preko parametra **Korisnički kod** iz opcije **MBU>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!!!





3.7.2. Opcija: Režimi

Nakon unošenja korisničke šifre u opciji **Nivo pristupa**, opcija **Režimi** postaje vidljiva. Ovom opcijom se definišu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definisati 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 ubrzo se režim sušenja (kriva vlage postaje oštrija), i obrnuto, usporava se režim sušenja (kriva vlage postaje blaža) za veću debljinu građe. Ukoliko korisnik želi da koristi određeni režim samo za određenu vrstu i debljinu građe (različitu od 50mm) onda se krive vlage i temperature trebaju definisati za proces sušenja takve građe, pri čemu je potrebno u opciji **Program sušenja** za vrednost parametra **Debljina/mm** postaviti 50mm. Ovako definisan režim treba pokretati samo za sušenje te vrste i debljine građe.


PROCEDURA ZA PODEŠAVANJE KORISNIČKOG REŽIMA:


```
Režimi
korisnički 1 13
```

Prvo je prikazan simbolički naziv i redni broj režima. Redni broj je inicijalno postavljen na korisnički 1 13.






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

```
Režimi
korisnički 1 13
Brzina zagrev 2.5
```

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

- Tasterom  se prelazi na izbor vlage u drvetu (60, 55, 50, ..., 10, 5) i podešavanje vrednosti za

```
Režimi
korisnički 1 13
MC Temp BC
60 35.0 17.0
```

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

```
Režimi
korisnički 1 13
Kondicioniranj
Trajanje /h 40
```

- Ispod toga su podaci vezani za kondicioniranje: trajanje faze kondicioniranja (Trajanje /h), temperatura (Temp) i ravnotežna vlaga (BC).

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

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

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

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)	Temperatura 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
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
Vrati fabrič	Vraćanje fabrički definisanog režima	ne, da	ne

3.7.3. Opcija: Podešenja

```

M E N U: Podešenja
└─ Jezik
   System
   Izlaz vlaženja
   UI uređaji
    
```

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



3.7.4. Opcija: Jezik

```

Jezik
└─ Srpski          5006
   Engleski       5006
Izaberite verziju
    
```

Ovo je stavka za izbor jezika na kome će automat ispisivati poruke i na kome će biti prikazan korisnički interfejs.

U automatu je moguće da se nalaze definicije za do 2 (dva) različita jezika. Postoji mogućnost da se preko PC računara i korisničkog softvera izmeni neki od postojećih jezika. Takođe, može da se doda

novi jezik na prazno mesto ili preko postojećeg jezika. Tasterima  i  markirati željeni jezik i

potvrditi tasterom . Treba još tasterom  potvrditi željenu izmenu i opet pritisnuti taster .

Ukoliko za jezik piše "empty" (od 1 do 2) ti slotovi za jezike su prazni ili imaju grešku u opisima.

3.7.5. Opcija: Sistem

Sistem	
Jezik	0
Korisnički kod	600
Grad.t.sušenja	10.0
Max temp/°	70.0
Temp kraj/°	-10.0
Grad.t.hlađ	2.0
Odstup temp/%	20
Odstup emc/%	20
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	600
Grad.t.sušenja	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	Od 0.1°C/h do 10.0°C/h	10.0
Max temp/° (*)	Maximalna moguća zadata temperatura	Od 30.0°C do 60.0°C	65.0 / 56.0
Temp kraj/°	Za koliko treba da padne temperatura na kraju sušenja	Od -20.0°C do -0.1°C	-10.0
Grad.t.hlađ	Brzina opadanja temperature u fazi hlađenja (stepen na sat)	Od 0.1% do 10%	2.0
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
Razl T1-T2	Dozvoljena razlika u merenju temperature između sondi	Od 0°C do 25°C	10
Razl EMC1-EMC2	Dozvoljena razlika u merenju ravnotežne vlage između sondi	Od 0% do 10.0%	7

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

Napomena: U slučaju da su u koloni za fabričke vrednosti prikazane dve vrednosti, prva se odnosi na klasičnu sušaru, a druga na kondenzacionu.

3.7.6. Opcija: Izlaz vlaženja

Izlaz vlaženja	
Min vreme/min	10
Max vreme/min	60
Uklju/sec	30
Isklju/sec	30
Pauza posle/min	30

Automat MC-600 poseduje jedan relejni izlaz za aktiviranje ventila za vlaženje. Vlaženje treba da bude aktivno u bilo kom tipu sušare (klasična ili kondenzaciona).

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

Tabela 3.9. Parametri opcije Izlaz vlaženja

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

3.7.7. Opcija: UI uređaji

UI uređaji	
Adresa MC	1
Bod brzina MC	57600
Time out MC	5
Adresa MKM	1
Bod brzina MK	57600
Time out MKM	20

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-600 u komunikaciji sa PC računarem.
- Oznaka MKM se odnosi na konfiguraciju merno-komunikacione kutije MKM-08.

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

Tabela 3.10. Parametri opcije UI uređaji

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Adresa MC	Adresa automata u komunikaciji sa PC-em	Od 1 do 63	1
Bod brzina MC	Bodova brzina automata u komunikaciji sa PC-em	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
Time out MC	Time out u cekanju na odgovor PC-ju (ms)	Od 10 do 255 (ms)	5
Adresa MKM	Adresa merno-komunikacione kutije MKM	Od 1 do 4	1
Bod brzina MK	Bodova brzina merno-komunikacione kutije MKM	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600
Time out MKM	Time out u cekanju na odgovor od merno-komunikacione kutije MKM	Od 10 do 255	20


3.7.8. Opcija: Tip sušare

Tip sušare	
Tip sušare	klas
Econ mod(kond)	ne
Inic režima	ne

Ovde se vrši izbor tipa sušare (a sa tim i način rada automata), način rada kompresora i inicijalizacija režima.


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. Odrađena akcija se potvrđuje porukom "Urađeno".




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>Fristur>Korisnički Fristur (600); MENU>Tip sušare>Klasična). Ukoliko se želi sušenje na kondenzacioni način i u opremi postoji kompresor za sušenje, treba izabrati kondenzacionu sušaru (MENU>Fristur>Korisnički Fristur (600); MENU>Tip sušare>Kondenzaciona). Ukoliko se ovo jednom podesi, ostaje tako dok se ne promeni i posle nestanka napajanja.

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

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

```
hrast spron 50mm
auto 3 12.0%
0h Kond: da
Start sušenja ne
```

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

NAPOMENE:

- Ukoliko je prosek vlage u drvetu manji od Konač. valžnost, 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

```
FAZA merenje
```

Bilo koji proces da je startovan on započinje fazom merenja. U ovoj fazi se čeka određeno vreme, kako bi se dozvolilo mernoj kutiji da izmeri i smiri merenja temperature, EMC i vlage u drvetu. Posle faze merenja prelazi se u fazu koja je odgovarajuća izmerenim vrednostima, ili se nastavlja sa fazom koja je

bila pre i koja zahteva završetak. Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze, a ova faza je prepoznatljiva i po tome što LED indikator **RUN** treperi u ovoj fazi.

4.1.2. FAZA: zagrevanje

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

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

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

Ručno postavljene vrednosti se pamte i prilikom nestanka napajanja.

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

```
FAZA zagrevanje
```

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

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

4.1.3. FAZA: održavanje

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

```
FAZA održavanje 1:42
```

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

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

4.1.4. FAZA: sušenje

FAZA sušenje

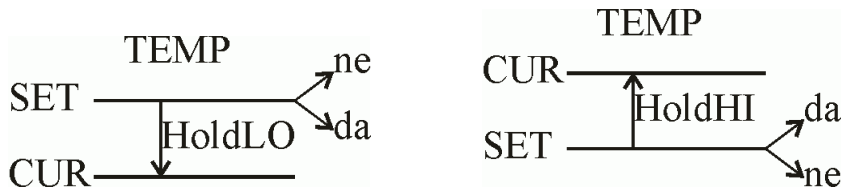
U ovoj fazi se počinje sa praćenjem izabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosek vlage u drvetu ne padne na vrednost koja je zadata parametrom `Program sušenja\Konač.valžnost`.

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

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



Zadata 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.

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

4.1.5. FAZA: kondicioniranje

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

FAZA kondicion 18:34

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

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

4.1.6. FAZA: hlađenje

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

FAZA hlađenje 00:23

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

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

4.1.7. FAZA: kraj

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

4.2. Odstupanje od zadatih vrednosti

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

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

4.3. Nestanak napajanja u toku procesa sušenja

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

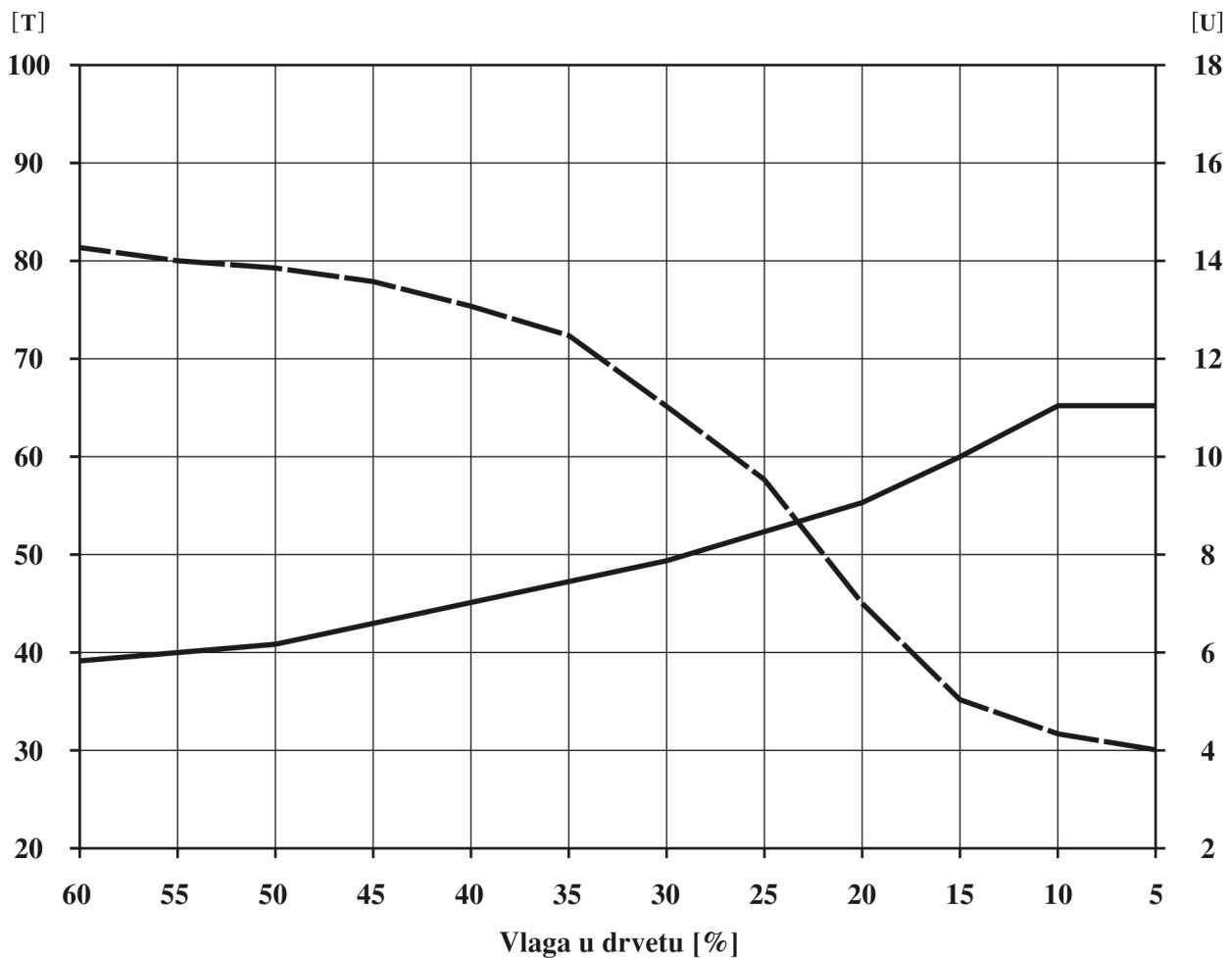
5. REŽIM SUŠENJA

Kao što je već rečeno u poglavlju 1 automat MC-600 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	%

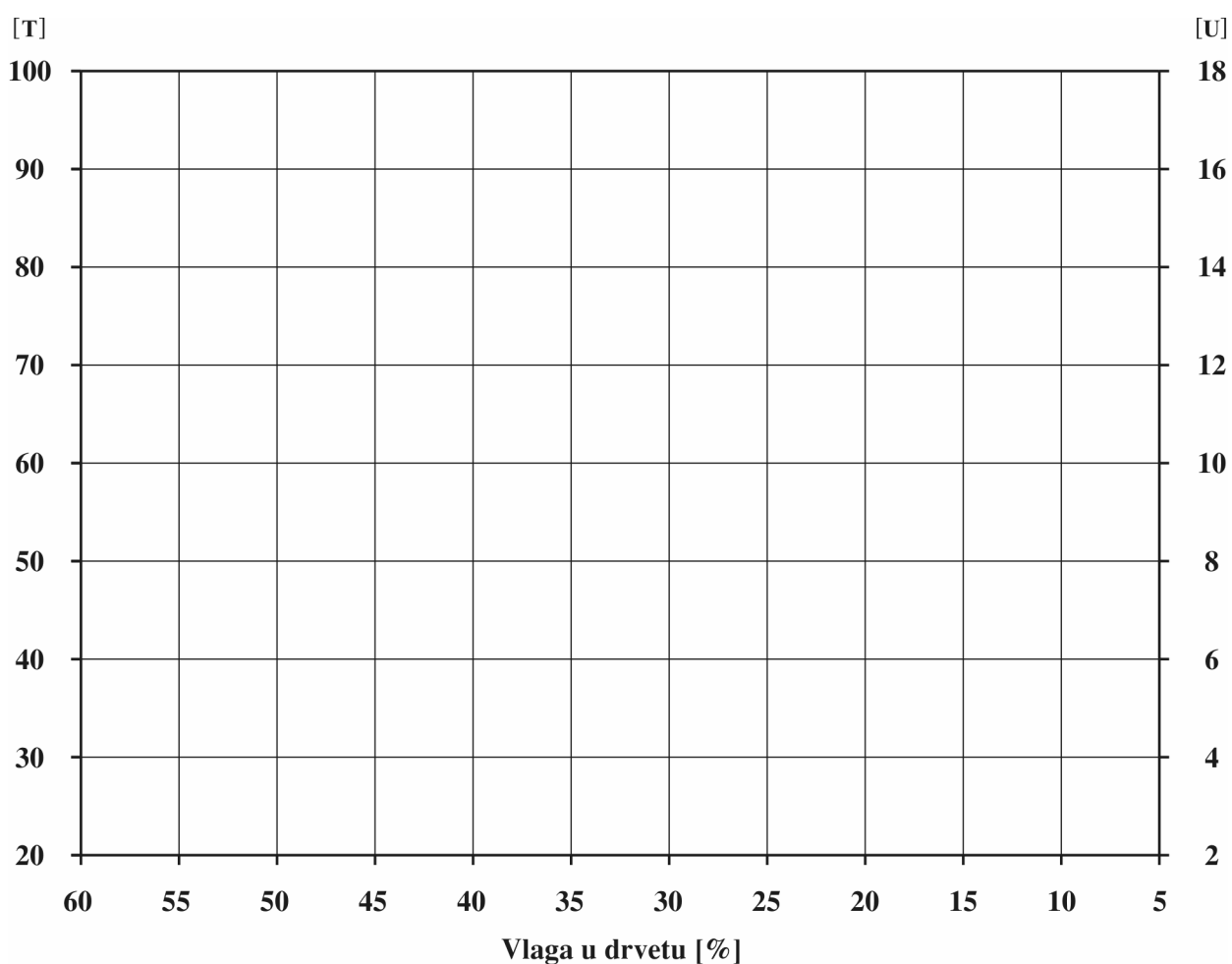
	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
T	39	40	41	43	45	47	49	52	55	60	65	65
U	14,5	14,0	13,8	13,4	13,0	12,5	11,0	9,5	7,0	5,0	4,2	4,0



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-600	1
2. INSTALACIJA	3
2.1. BLOK ŠEMA POVEZIVANJA SISTEMA	3
2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-600.....	4
2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-600 I KUTIJA MKM-08 I DS-04.....	5
2.4. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MESTA	6
3. KORIŠĆENJE AUTOMATA.....	7
3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-600.....	7
3.1.1. Funkcije LCD displeja.....	7
3.1.2. Funkcije LED displeja.....	8
3.1.3. Funkcije tastera.....	8
3.1.4. Funkcije LED dioda	9
3.2. PODEŠAVANJE PARAMETARA	9
3.2.1. Opcija: Program sušenja	10
3.2.1.1. Parametar: Način rada	10
3.2.1.2. Parametar: Tip drveta.....	10
3.2.1.3. Parametar: Režim rada	11
3.2.1.4. Parametar: Debljina/mm	12
3.2.1.5. Parametar: Vreme mirov/h.....	12
3.2.1.6. Parametar: Konač.vlažnost.....	12
3.2.1.7. Parametar: Kondicioniran	12
3.2.2. Opcija: Sonde.....	12
3.2.3. Opcija: Kontrola	13
3.2.4. Opcija: Ventilatori.....	13
3.2.5. Opcija: Nivo pristupa	13
3.3. NAČINI RADA	14
3.3.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada	14
3.3.1.1. Automatski način rada.....	14
3.3.1.2. Poluautomatski način rada.....	14
3.3.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto.....	14
3.3.1.4. Ručni način rada.....	14
3.4. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA	15
3.5. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA	15
3.6. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	15
3.7. DODATNA PODEŠAVANJA AUTOMATA.....	17
3.7.1. Opcija: Nivo pristupa	17
3.7.2. Opcija: Režimi	17
3.7.3. Opcija: Podešenja	18
3.7.4. Opcija: Jezik	18
3.7.5. Opcija: Sistem.....	19
3.7.6. Opcija: Izlaz vlaženja	19
3.7.7. Opcija: UI uređaji	20
3.7.8. Opcija: Tip sušare.....	20
4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)	21
4.1. SUŠENJE.....	21
4.1.1. FAZA: merenje.....	21
4.1.2. FAZA: zagrevanje	21
4.1.3. FAZA: održavanje.....	21
4.1.4. FAZA: sušenje.....	22
4.1.5. FAZA: kondicioniranje.....	22
4.1.6. FAZA: hlađenje	22
4.1.7. FAZA: kraj.....	22
4.2. ODSUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI	23
4.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA	23
5. REŽIM SUŠENJA.....	24
5.1. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA	25