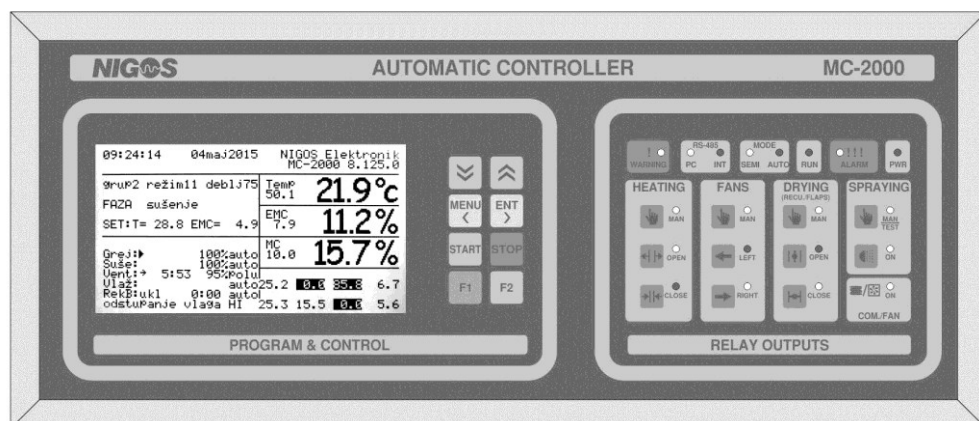


UPUTE ZA KORIŠTENJE automata za sušare MC-2000

MC-2000



1. TEMELJNE ZNAČAJKE AUTOMATA MC-2000

Automat MC-2000 je uređaj za automatsko vođenje procesa sušenja drveta u klasičnim ili kondenzacijskim sušarama. Isporučuje se unaprijed postavljen za određeni tip sušare. Zbog razlike u instaliranom software-u, automat se ne može rabiti za oba tipa sušara istodobno. Uređaj ostvaruje optimalne uvjete u sušari (temperaturu i ravnotežnu vlagu) preko regulacije temperature i vlažnosti zraka. MC-2000 dobiva informaciju o temperaturi, ravnotežnoj vlazi i vlazi u drvetu od mjerne jedinice MKM-08 preko komunikacijske linije. Automatu se prosljeđuje informacija o temperaturi i ravnotežnoj vlazi s 2 mjerna mjesta, i o vlazi u drvetu s 8 mjernih točki. Temeljem ovih podataka i uvjeta koje je utvrdio korisnik, automat vodi proces sušenja drveta automatski ili poluautomatski. U automatskom načinu rada, automat prati odabrani režim za temperaturu i ravnotežnu vlagu i ostvaruje željene vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari upravljanjem opremom u sušari. Automat prati režim u odnosu na izmjerenu vlagu u drvetu ili u odnosu na vrijeme. Vremenski vođeni režimi se rabe samo u slučajevima kada je nemoguće precizno izmjeriti vlagu u drvetu (osobito tanka građa, ogrijevno drvo, itd). Kod poluautomatskog načina rada korisnik postavlja željene vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu temeljem izmjerene vlage u drvetu i vlastitog iskustva, a automat samo održava zadane korisnikove vrijednosti. Proces sušenja se može voditi i preko PC - a. Dodatna mogućnost je ručno vođenje procesa sušenja. Na desnoj strani automata MC-2000 se nalazi skupina tipki obilježenih s "RELAY OUTPUTS" kojima korisnik može zapovjedati izlaznim tijelima ručno, a automat u tom slučaju samo prikazuje izmjerene veličine. MC-2000 izlazima upravlja potpuno automatski. Sve postavke izlaza su sustavno ugrađene, te korisnik nema potrebe za nekim dodatnim postavkama. Sve neregularne situacije koje se mogu javiti se registriraju i, ovisno o situaciji, rješavaju se u samom automatu ili zahjevaju aktivnost korisnika ili servisera.

TEHNIČKE ZNAČAJKE MC-2000

Opće značajke		
	Napajanje	230Vac; 50Hz; 300mA; preko rastavnog trafoa
	Broj digitalnih ulaza	4
	Broj analognih ulaza	1 (Pt-1000; T: - 25 ÷ 160 °C)
	Broj izlaza	9
	Komunikacijske linije	2
	Zasloni	LCD sa 16 redaka x 40 specijalnih znakova
	Radni uvjeti	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Pohrana	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90%
	Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	(470 x 200 x 110) mm
	Težina	3200g
Izlazi		
Relejni	Broj izlaza	9
	Značajke	Zajednički kontakt; 8A / 250 Vac, trajno 3A max
	Primjena i broj izlaza	2 izlaza za regulaciju temperature (ventili grijanja)
		2 izlaza za rad i upravljanje smjerom ventilatora
		2 izlaza za regulaciju vlage (servo klapne za sušenje)
		1 izlaz za vlaženje
1 izlaz za kompresor / ventilator u klapni ili rekuperator		
1 izlaz za alarm ili aktiviranje cirkulacijske crpke		
Optokaplerski	Broj izlaza	3
	Primjena i broj izlaza	2 izolirana digitalna izlaza za upravljanje frekventnim regulatorom 1 analogni izlaz za kontrolu frekventnog regulatora
Komunikacija		
Digitalna	Komunikacijska norma	RS-485
	Protokol	S - NIGOS

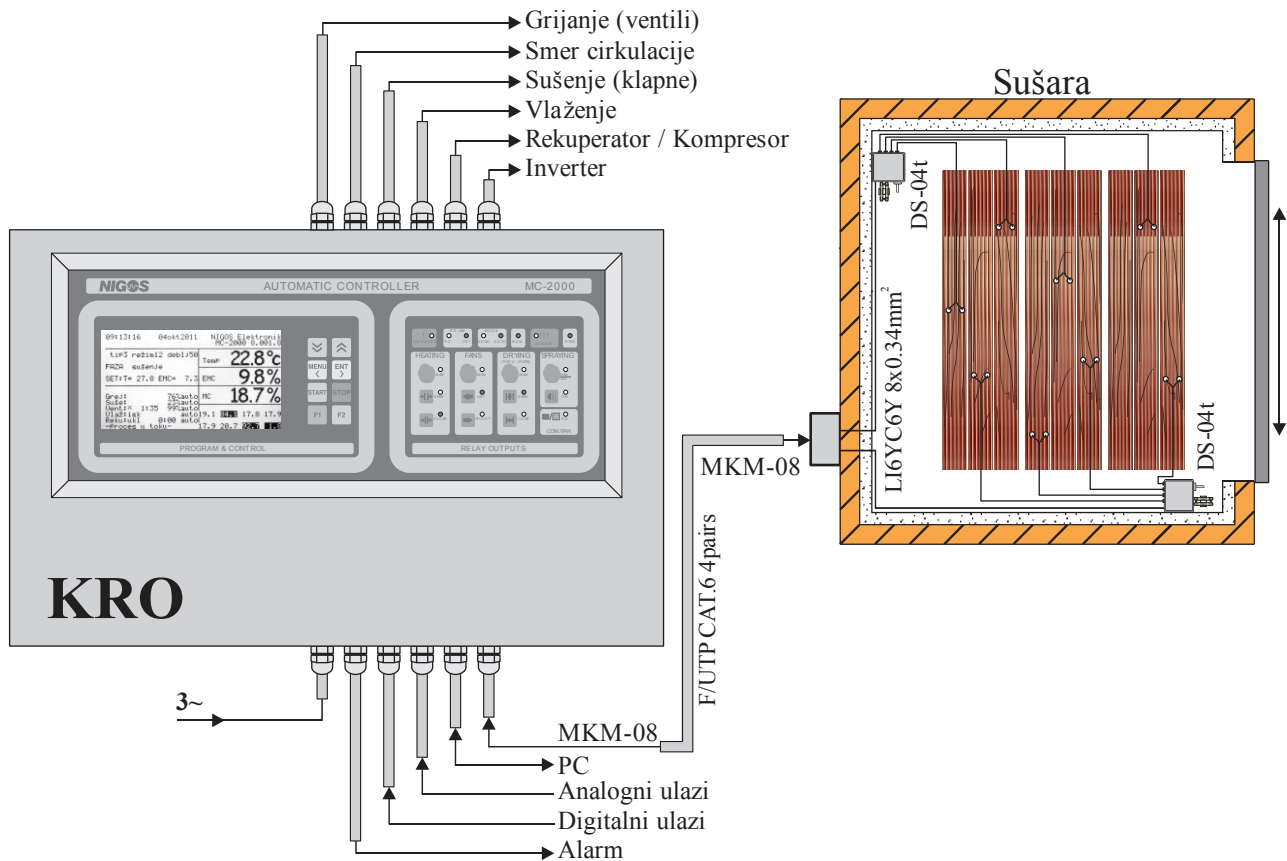
TEHNIČKE ZNAČAJKE MKM-08

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 SHEMA POVEZIVANJA SUSTAVA

MC-2000 je automat za vođenje procesa sušenja poglavito u velikim sustavima sušara. Kod takvih sustava se najčešće u jednoj zajedničkoj prostoriji smješta oprema za nadzor i upravljanje rada svim sušarama. Sama sušara čiji se rad nadzire može biti na relativno velikoj udaljenosti od komandne prostorije (do 300m). Na ovoj udaljenosti se mogu prenositi upravljački signali za rad opreme u sušari, ali uslijed slabljenja signala i mogućnih smetnji u prijenosu ovo je prevelika udaljenost za prijenos mjernih signala sa sonde za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu. Stoga se povezivanje izvršnih tijela u sušari s automatom MC-2000 obavlja preko odgovarajućih klemu u komandno razvodnom ormaru, dok se prijenos mjernih signala obavlja pomoću mjerne jedinice MKM-08. Mogućna je software-ska kontrola konfiguracije sustava. Odabirom potrebnog broja sonde za vlagu, temperaturu i vlagu u drvetu postiže se optimalna konfiguracija sustava.



Slika 2.1. Blok shema povezivanja automata MC-2000 u sustavu s 2 mjerna mjesta za temperaturu i ravnotežnu vlagu i 8 mjernih mjesta za vlagu u drvetu

Automat MC-2000 posjeduje 9 relejnih izlaza i to:

- 2 za regulaciju temperature (otvaranje i zatvaranje ventila grijanja),
- 2 za rad i mijenjanje smjera ventilatora,
- 2 za regulaciju vlage (otvaranje i zatvaranje klapni za sušenje),
- 1 za regulaciju vlage (za kompresor ili ventilator u rekuperatoru ili klapni)
- 1 za rad sustava za vlaženje i
- 1 za prijavu alarma ili za aktiviranje cirkulacijske crpke.

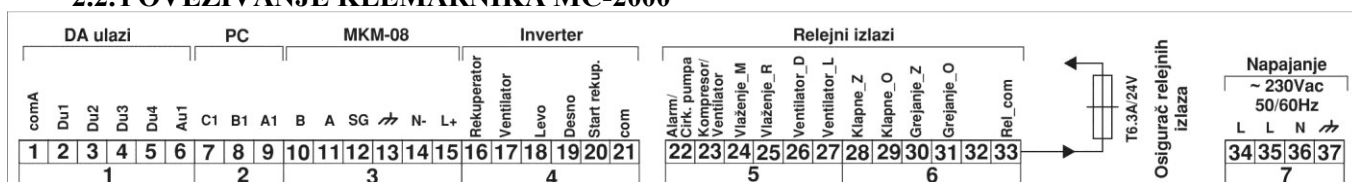
Relejni izlazi automata su preko odgovarajuće zaštitne opreme (osigurači, kontaktori, releji,...) povezani na klemarnik komando-razvodnog ormara (KRO). Korisnik povezuje kabele koji dolaze od izvršnih elemenata u sušari na odgovarajuće klemu u komandno-razvodnom ormaru.

Kutija MKM-08 je povezana s automatom MC-2000 preko komunikacijskog kabela, a prijenos je pomoću komunikacijske norme RS-485.

Na automat MC-2000 je moguće povezati inverter za upravljanje radom brzine ventilatora.

Moguće je također i povezivanje automata MC-2000 na PC računalo preko odgovarajućih klemu za povezivanje. Za komunikaciju se koristi komunikacijska norma RS-485.

2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-2000



Slika 2.2. Prikaz klemarnika MC-2000

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

Korisnik povezuje opremu u sušari na odgovarajuće kleme komandno razvodnog ormara prema rasporedu i shemama danima uz ormar.

Tablica 2.1. Povezivanje klemarnika MC-2000

OZNAKA KLEME	BROJ/OZNAKA KLEME	POVEZUJE SE NA KLEMU:	OPIS FUNKCIJE
DA ulazi *	1/ comA	Ventilatori za cirkulaciju, toplinske crpke 1-3 i temperaturna sonda	Zajednički kontakt
	2/Du1	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju	Kontrola rada ventilatora za cirkulaciju
	3/Du2	Eksterna stanka (klas) Ventilator na kompresoru (kond)	Eksterna stanka / Kontrola rada toplinskih crpki
	4/Du3	Beznaponski kontakt sklopke cirkulacijske crpke	Kontrola rada cirkulacijske crpke za grijanje
	5/Du4	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora u klapni ili rekuperatoru (klas) Presostat toplinske crpke (kond)	Kontrola rada ventilatora u klapni ili rekuperatoru
	6/Au1	Temperaturna sonda Pt-1000	Ulaz za temperaturu dolazne vode, isparivača, ...
PC	7/C1	Uzemljenje za komunikaciju	Uzemljenje
	8,9/RS-485 (B1, A1)	RS-485 (B, A) na računalu	Komunikacija s računalom
MKM-08	10, 11,12 / RS-485 (B, A, SG)	RS-485 (B, A, SG) na klemarniku kutije MKM-08	Komunikacija s kutijom MKM-08
	13/ GND	GND na klemarniku kutije MKM-08	Uzemljenje kutije MKM-08
	14/ N-	N- na klemarniku kutije MKM-08	Uzemljenje kutije MKM-08
	15 / L+	L+ na klemarniku kutije MKM-08	Napajanje kutije MKM-08
Inverter	16/Rekuperator	Inverter rekuperatora	DC napon invertera
	17/Ventilator	Inverter ventilatora za cirkulaciju	DC napon razmjernan brzini
	18/Levo	Inverter ventilatora za cirkulaciju	Lijevi smjer
	19/Desno	Inverter ventilatora za cirkulaciju	Desni smjer
	20/Start rekuperatora	Inverter rekuperatora	Desni smjer
	21/com	Inverter ventilatora za cirkulaciju i rekuperatora	Masa invertera
Relejni izlazi	22/Alarm/Cirk.pumpa	Signalizacija alarma ili aktiviranje cirkulacijske crpke	Alarm ili cirkulacijska crpka
	23/Kompresor/Ventilator	Sklopka za uključivanje kompresora ili ventilatora u klapni	Uključenje kompresora ili ventilatora u klapni
	24/Vlaženje M	Ne povezuje se	Mirni kontakt za vlaženje
	25/Vlaženje R	Ventil vlaženja	Otvaranje ventila vlaženja
	26/Ventilator D	Sklopka za desni smjer ventilatora u razvodnom ormaru	Desni smjer ventilatora
	27/Ventilator L	Sklopka za lijevi smjer ventilatora u razvodnom ormaru	Lijevi smjer ventialtora
	28/Klapne Z	Servo motor na klapni	Zatvaranje servo klapni
	29/Klapne O	Servo motor na klapni	Otvaranje servo klapni
	30/Grejanje Z	Ventil grijanja	Zatvaranje ventila grijanja
	31/Grejanje O	Ventil grijanja	Otvaranje ventila grijanja
	32	Ne povezuje se	Ne povezuje se
	33/Rel com	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon
	Napajanje 220V	34,35/L	Faza mrežnog kabela
36/N		Nula mrežnog kabela	Nula MC-2000
37/GND		Uzemljenje mrežnog kabela	Uzemljenje MC-2000

* Digitalni ulazi se mogu koristiti za dojavu stanja različitih dijelova opreme. Ovdje je prikazan inicijalni raspored ali se on može mijenjati ovisno o tipu sušare i instaliranoj opremi.

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

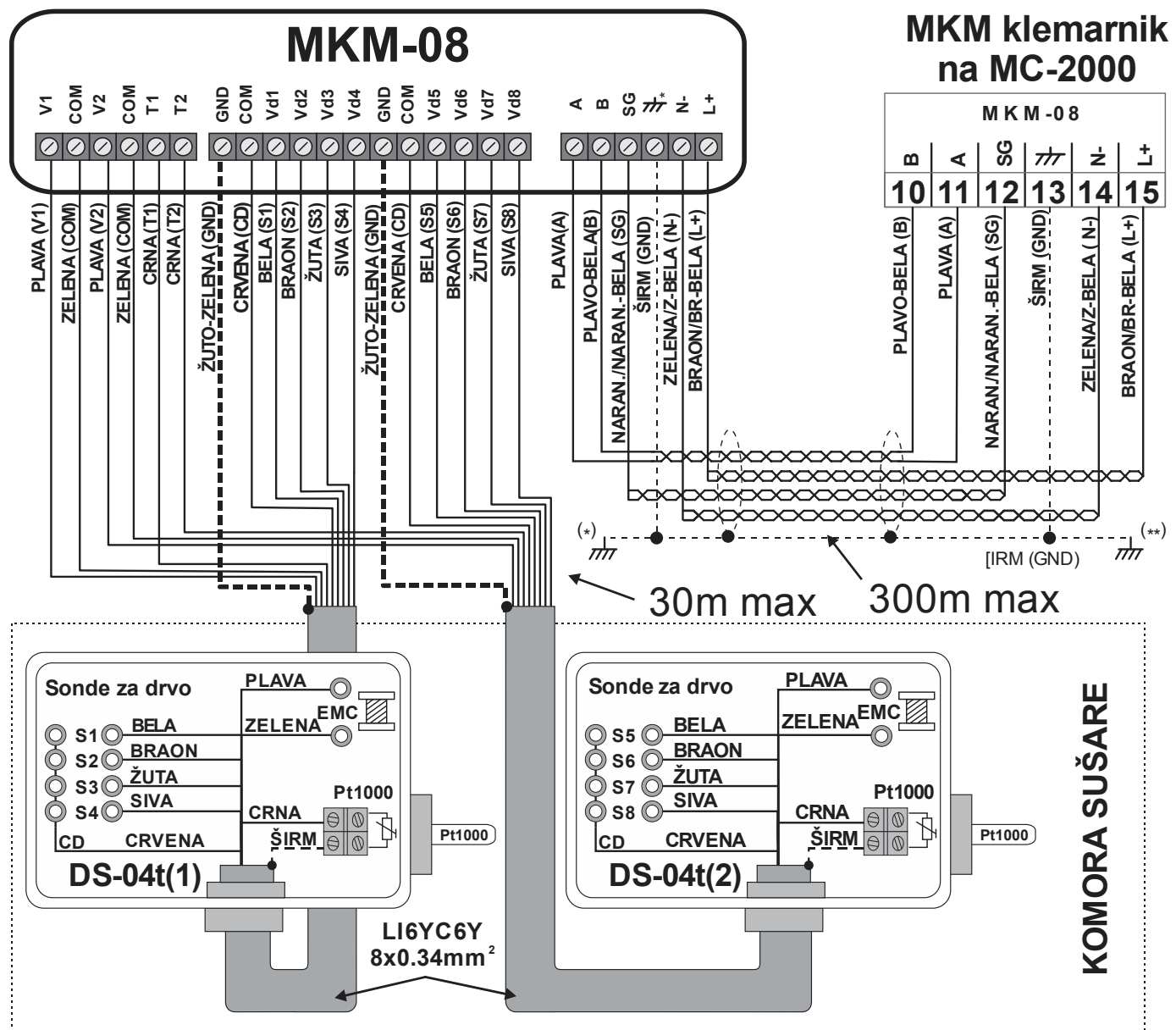
Kutija MKM-08 je mjerna jedinica koja služi za prikupljanje, obradu i prijenos podataka o izmjerenim vrijednostima do automata za kontrolu sušenja MC-2000. U kutiji MKM-08 se obrađuje signal sa sonde i prevodenje signala u format za prijenos preko komunikacijskog kabela. Veza između automata MC-2000 i kutije MKM-08 se ostvaruje pomoću komunikacijskog kabela F/UTP CAT.5E s 4 parice maksimalne duljine oko 300m. Za prijenos signala se koristi komunikacijska norma RS-485 po protokolu koji je razvijen u NIGOS -u.

Za povezivanje komponenti sustava (MC-2000, MKM-08 i DS-04t) koriste se kabeli odgovarajućih presjeka i duljina. Povezivanje treba obaviti prema shemi danoj na slici 2.4. Na shemi je prikazan izgled klemarnika u svakoj kutiji. Pristup klemarnicima je moguć nakon otvaranja kutija. Boje koje su navedene su standardne za kabele koje isporučuje NIGOS - elektronik, i treba ih se pridržavati kada god je to moguće. Ostaju 4 neiskorištene žice – zelena, roza, ljubičasta i narančasta.

OPASKA:

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

Za standardnu konfiguraciju za MC-2000 s 8 mjernih mjesta vlage u drvetu postavke trebaju biti kao na slici uz opasku da je dano povezivanje na kleme automata, mada se u praksi uvijek koristi povezivanje preko odgovarajućih klemu u komandno razvodnom ormaru (KRO) koje su interno povezane na kleme automata MC-2000.



Slika 2.4. Shema povezivanja mjernih kutija DS-04t na MKM-08, kao i komunikacijskog kabela između MKM-08 i MC-2000

Kutije DS-04t se smještaju u unutrašnjost komore za sušenje (vidjeti sliku 2.1). One se povezuju višezilnim teflonskim kablom LI6YC6Y 8x0.34mm² na klemarnik MKM-08. Kutija MKM-08 se montira na vanjski zid sušare na pogodnom mjestu tako da udaljenost između kutija DS-04t i nje (a samim tim i duljina kabela) bude što je moguće manja. Maksimalno dopuštena udaljenost je 30m. Na ovaj način se umanjuje utjecaj smetnji na prijenos signala za temperaturu, ravnotežnu vlagu i vlagu u drvetu.

2.4. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MJERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MJESTA

Uz automat MC-2000 se standardno isporučuje i komplet za mjerenje temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu na 8 mjesta. Komplet se sastoji od jedne kutije MKM-08, dvije kutije DS-04t, sonde, senzora i odgovarajućih kabela. Ako se koristi konfiguracija sustava sa 6 mjernih mjesta vlage u drvetu, isporučuju se kutije DS-03, umjesto DS-04t.

Kutija DS-04t služi za povezivanje mjernih elemenata (temperaturne sonde, držača uzorka (senzora ravnotežne vlage) i 4 sonde za mjerenje vlage u drvetu) s mjernom jedinicom MKM-08. Kutije DS-04t se postavljaju unutar sušare na odgovarajućim mjestima.

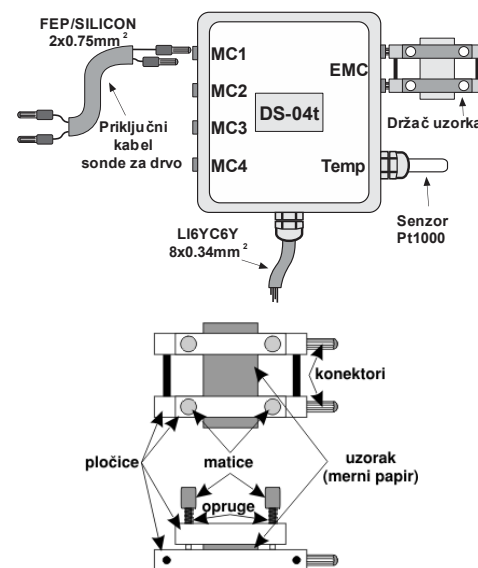
Mjerenje temperature: Za mjerenje temperature se koristi temperaturna sonda (senzor Pt1000). Sonda se tvornički smješta u kutiju DS-04t, i povezuje na klemu za temperaturu. Na drugi kraj klemu povezuje višežilni kabel LI6YC6Y 8x0.34mm² prema slici 2.4.

Mjerenje ravnotežne vlage u sušari: Na bočnoj strani kutije DS-04t iznad temperaturne sonde se nalaze dva utora koji su obilježeni s EMC i služe za postavljanje držača uzorka na kutiju kao što je prikazano na slici 2.5. Povezivanje s kutijom MKM-08 se obavlja tako šta se s unutarnje strane kutije DS-04t, na buksne poveže kabel LI6YC6Y 8x0.34mm² prema slici 2.4.

Držač uzorka je od aluminijske i u njega se postavlja uzorak prema danim uputama (slika 2.5). Uzorak (mjerni papir) je pravokutnog oblika od higroskopskog materijala. Veća količina uzoraka (dostatna za sušenje u razdoblju od 1 do 2 godine) se isporučuje korisniku pri isporuci opreme za sušare, a kasnije se po potrebi ili pri redovitom servisu isporučuju nove količine. Kako se uzorak koristi za samo jedno sušenje (tj., jednu turu sušenja), nakon svake ture se baca stari i stavlja novi uzorak. Uzorke treba čuvati u suhoj prostoriji, izvan dohvata 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 kako bi pločice dobro prionile na uzorak i kako bi među njima bio dobar kontakt.

OPASKA: Uzorak se koristi za **SAMO JEDNO** sušenje, tj. nakon svake ture sušenja uzorak se baca i montira se novi prema danim uputama.



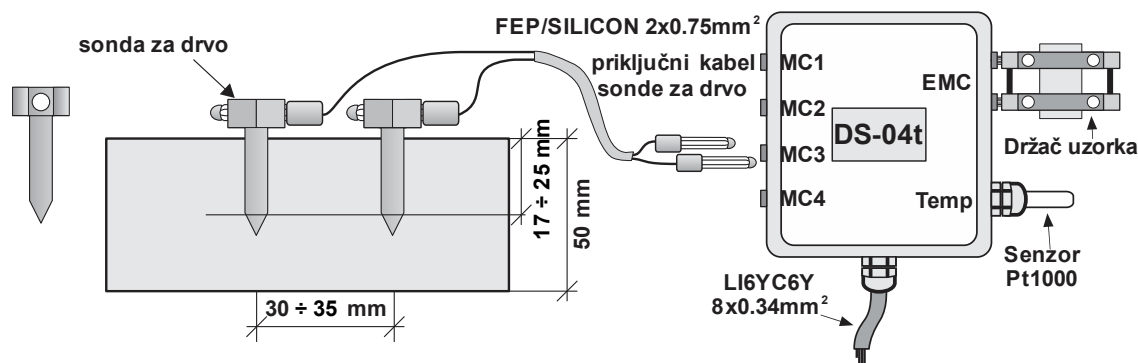
Slika 2.5. Povezivanje mjernih elemenata na kutiju DS-04t i držač uzorka

Mjerenje vlage u drvetu na osam mjernih mjesta: Cijeli proces sušenja rezane građe provodi se temeljem izmjerene prosječne vlage u drvetu, koji se dobiva s osam mjernih mjesta (sondi). Zato je od osobite važnosti pravilno postavljanje i raspored sonde u složaju.

PROKROMSKE SONDE (ZA VIŠEKRAATNU UPORABU): Sonde su izrađene od INOX-a. Nakon sušenja se vade iz građe i koriste se za sljedeće sušenje.

Preporučene dimenzije sonde za mjerenje 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 mjerno mjesto. Sonde se postavljaju poprijeko na građu (dasku) na međusobnoj udaljenosti od 30 do 35 mm (optimalno 32 mm). U dasci se najprije izbuši par rupa svrdlom Ø 3.2 (3 ÷ 3.5) mm, do dubine koja je 15 mm kraća od duljine sonde. Nakon toga se sonde zakucavaju u pripremljene rupe, pri čemu dubina prodiranja ne smije biti 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 izravno zakucavaju u građu. Nakon postavljanja sonde priključiti kabel za sonde i to tako šta se buksne na jednom kraju kabela priključuju u rupe koje se nalaze na sondi za mjerenje vlage u drvetu. Buksne na drugom kraju priključnog kabela se priključuju u razvodnu kutiju DS-04t koja se nalazi na zidu unutar sušare.



3. KORIŠTENJE AUTOMATA

3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-2000

Na prednjem panelu automata se nalazi:

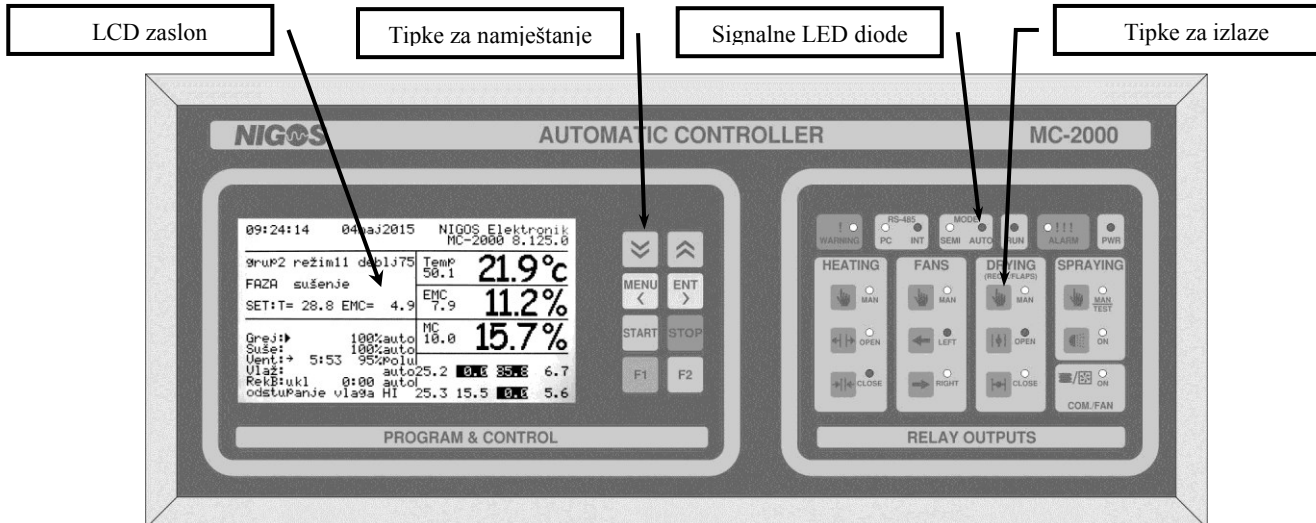
U dijelu PROGRAM I CONTROL:

- LCD zaslon sa 16 redaka po 40 specijalnih znakova (moguće je ispis poruka na 5 jezika)
- 8 tipki za manipulaciju s automatom (DOLJE, GORE, MENU, ENT, START, STOP, F1 i F2)

U dijelu RELAY OUTPUTS

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

Izgled prednjeg panela automata dan je na sljedećoj slici, a funkcije zaslona, tipki i dioda dane su u daljnjem tekstu, za svaki posebice.



3.1.1. Funkcije LCD zaslona

LCD zaslon je sa 16 redaka po 40 specijalnih znakova, s ugrađenim nacionalnim znakovima. Na ovom zaslonu se tijekom rada prikazuju najvažnije informacije i sve ono šta se događa tijekom rada a služi za komunikaciju između automata i korisnika.

- U prvom redu se ispisuje vrijeme i datum i ciklično se smjenjuje ispis odabranog tipa sušare, naziv proizvođača i potpis programera.
- U drugom redu je verzija software-a. Ispod datuma je simbol koji definira na kojoj razini je automat otključan za pristup parametrima. Ako ništa ne stoji automat je zaključan, ako je ispisan simbol postoji pristup naprednoj razini i njezinim opcijama. O ovome vidjeti poglavlja 3.3.9 i 3.8.
- U četvrtom redu je ispis odabranih parametara za grupu drveta, režim rada i debljinu drveta.
- U šestom redu je opis faze u kojoj se nalazi automat tijekom procesa sušenja.
- U osmom redu su prikazane zadane vrijednosti za temperturu (TEMP) i ravnotežnu vlagu (EMC).
- Od jedanaestog do petnaestog redka se prikazuju stanja izlaznih tijela. Na početku je naziv izlaznog tijela, a na kraju način rada (auto / ručno - zavisno od toga je li odabran automatski ili ručni mod rada na desnoj strani automata).

- Za grijanje i klapne prikazuje se još i postotak otvorenosti izlaznog tijela.
- Za ventilatore se ispisuje status koji može biti: stopirani (stop), u stanici (x), rade ulijevo (<) ili rade udesno (>). Pored toga ispisuje se još preostalo vrijeme rada ili stanke i brzina rada ventilatora ako je ugrađen uređaj za kontrolu brzine rada ventilatora. Ako je brzina ventilatora ručno zadana, onda se za način rada ispisuje FOLU.
- Za prskalice i kompresor se ispisuje status u kojoj je fazi aktivna funkcija i preostalo ili proteklo vrijeme rada. Ako je za kompresor uključen ECON mod, stoji oznaka E. Prikaz za kompresor je djeljiv s prikazom za ventilatore u klapnama (U/K) ili rekuperatorima (Rek/B).
- U zadnjem redu zaslona se ispisuju upozorenja i alarmne situacije ako ih ima.

```

09:24:14   05kol2019
-----
gr=3  r=18  50mm
FAZA  sušenje
SET:T= 27.8 EMC= 7.3
-----
Grij:      76%auto
Suše:      23%auto
Vent:ix  1:35  95%auto
Vlaž:isk          auto
Rek:B:uk1  0:00 auto
-Proces u toku-
    
```

3.1.2. Prikaz temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu

U desnom dijelu LCD zaslona uvijek se krupnim brojevima prikazuju trenutno mjerene vrijednosti u sušari za temperaturu (Temp), ravnotežnu vlagu (EMC) i prosjek vlage u drvetu (MC). Mali broj ispod oznake Temp i EMC predstavlja traženu vrijednost koja se treba postići za temperaturu i vlagu u sušari. Mali broj ispod oznake MC predstavlja zadanu krajnju vlagu drveta. Ispod ovoga je prikaz svih vlaga u drvetu po sondama.

Temp 50.1	21.9°C
EMC 7.9	11.2%
MC 10.0	15.7%
25.2	0.0 35.8 6.7
25.3	15.5 0.0 5.6

Ako na zaslonima za temperaturu i ravnotežnu vlagu stoji **Err** to označava da su odgovarajuće sonde u prekidu, odnosno da mjeri nekorektne vrijednosti i prijavljuje se alarm.

Tablica 3.1. Prikaz LCD zaslona

OZNAKA LED ZASLONA	PRIKAZ
Temperatura (Temp)	Prikaz je u opsegu od -20°C do 120°C.: - Od -20.0 do 99.9°C prikaz je s jednom decimalom - Od 100 do 120°C prikaz je bez decimala - Veliki broj desno od oznake Temp prikazuje prosjek izmjerene temperature zraka u sušari dobiven od aktivnih sonde za mjerenje temperature. - Mali broj ispod oznake Temp prikazuje vrijednost koju je automat u danom trenutku postavio kao traženu vrijednost koja se treba postići
Vlaga ravnoteže (EMC)	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 30.0% s jednom decimalnom točkom - Veliki broj desno od oznake EMC prikazuje prosjek izmjerene ravnotežne vlage u sušari dobiven od aktivnih sonde za mjerenje ravnotežne vlage - Mali broj ispod oznake EMC prikazuje vrijednost koju je automat u danom trenutku postavio kao traženu vrijednost koja se treba postići
Vlaga u drvetu (MC)	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 100% s jednom decimalnom točkom za vrijednosti manje od 100% - Veliki broj desno od oznake MC prikazuje prosjek vlage dobiven od aktivnih sonde za mjerenje vlage u drvetu (osam) - Mali broj ispod oznake MC prikazuje vrijednost koju je korisnik postavio kao konačnu vlagu do koje se treba sušiti drvo
Mjerno mjesto	Prikaz je u opsegu od 0.0% do 100% s jednom decimalnom točkom za vrijednosti manje od 100% Prikazuju se vlage u drvetu na svakoj sondi posebice. Sonda koja je aktivna prikazana je normalno (crni brojevi na osvijetljenoj pozadini), a sonda koja je pasivna je prikazana inverzno (osvijetljeni brojevi na crnom polju). Sonda koja je isključena, prikazana je crticama.

3.1.3. Funkcije tipki

Pritiskom na neku od 8 tipki koje se nalaze na samom automatu uređuju se postavke parametara, pokretanje ili zaustavljanje sustava.

	- Koristi se za ulazak/izlazak iz menija i za poništavanje izmjena.
	- Pritiskom na tipku potvrđuje se odabir neke opcije iz menija i potvrđuje se promjena nekog parametra.
	- Koristi se za povećanje vrijednosti trenutno selektiranog parametra ili kretanje kroz opcije menija na gore.
	- Koristi se za smanjenje vrijednosti trenutno selektiranog parametra ili kretanje kroz opcije menija na dolje.
	- Koristi se za pokretanje sustava, tj. početak procesa sušenja.
	- Kratki pritisak zaustavlja procesa sušenja. - Dugački pritisak dovodi do stanke u procesu sušenja.
	- U osnovnom prikazu, ako postoji alarm, resetira sve alarme. - U prikazu povijesti događaja prebacuje iz skraćenog u prošireni prikaz i obratno. - U prikazu režima, preslikava vrijednost prethodne točke
	- Ciklično smjenjuje prikaz stavki iz menija koje su najčešće potrebne (meni Sonde / meni Kontrola / povratak u osnovni prikaz).

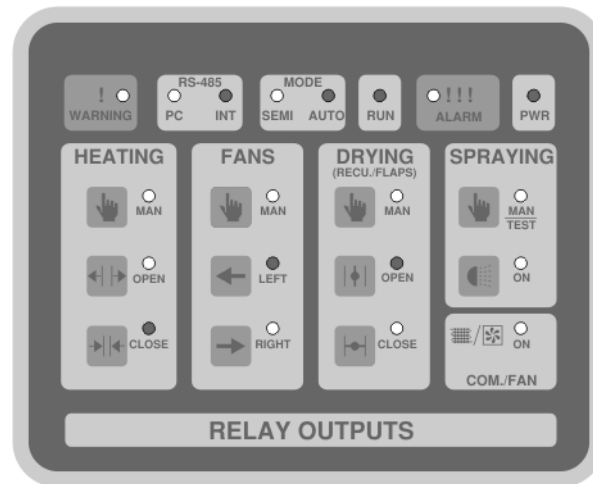
3.2. FUNKCIJE TIPKI I DIODA U DIJELU "RELAY OUTPUTS"

Skupina tipki i dioda obilježena s "RELAY OUTPUTS" se koristi za ručno upravljanje izvršnim elementima, kao i signalizaciju njihovog stanja.

U ovoj skupini se nalazi:

- 20 LED dioda kao indikacija raznih stanja izlaza
- 11 tipki za manipulaciju s automatom

Izgled skupine tipki i dioda **RELAY OUTPUTS** na automatu MC-2000 dan je na sljedećoj slici, a funkcije tipki i dioda dane su u daljnjem tekstu, za svaki posebice.



3.2.1. Funkcije tipki

Uključivanje odgovarajuće funkcije se obavlja pritiskom na tipku (svijetli odgovarajuća dioda). Prekidanje se obavlja ponovnim pritiskom. Funkcije tipki su dane u sljedećoj tablici:

	- Aktivacija ručnog načina rada za izlaze grijanja (HEATING), ventilatore (FANS) i klapne za sušenje tj. motora u klapni ili rekuperatoru (DRYING)	
	- Za izlaz vlaženja (SPRAYING) ova tipka ima dvostruku funkciju - prvim pritiskom se aktivira ručna kontrola vlaženja (dioda svijetli konstantno), a drugim pritiskom se ulazi u mod za testiranje vlaženja (dioda treperi) pri čemu se izlaz automatski aktivira i pravi stanke u određenim vremenskim intervalima, i to se ponavlja sve dok se tipka ponovno ne pritisne i izlaz isključuje.	
	- Kod klasične sušare otvaranje ventila za grijanje. - Kod kombinirane sušare kontrola elektro grijanja (ON / OFF)	
	- Kod klasične sušare zatvaranje ventila za grijanje. - Kod kombinirane sušare kontrola vodenog grijanja (ON / OFF)	
	}	Svaka promjena smjera pokreće vrijeme stanke prije promjene smjera, šta se indicira treperenjem diode FANS > MAN
	- Otvaranje klapni za sušenje ili uključivanje ventilatora u rekuperatoru / klapni	
	- Zatvaranje klapni za sušenje ili isključivanje ventilatora u rekuperatoru / klapni	
	- Aktiviranje ventila za vlaženje	

3.2.2. Funkcija LED diodi

LED diode imaju funkciju signalizacije stanja automata i relejnih izlaza.

	- dioda WARNING (!) treperenjem signalizira postojanje neke od upozoravajućih (neregularnih) situacija
	- diode RS-485 (PC i INT) signaliziraju aktivnost komunikacije sa PC - em ili mjernom jedinicom MKM-08
	- dioda AUTO signalizira automatsko vođenje procesa sušenja (automatski režim rada) - dioda SEMIAUTO signalizira poluautomatsko vođenje procesa sušenja (poluautomatski režim rada)
	- dioda RUN treperi kao signalizacija kada je pokrenuto sušenje i za vrijeme stanke, a konstantno svijetli sve dok se ne završi ili zaustavi sustav
	- dioda ALARM (!!!) signalizira postojanje neke od alarmnih (kritičnih) situacija koja prouzrokuje stanku sustava
	- dioda PWR služi za indicaciju napajanja

Diode koje su smještene pored svake tipke signaliziraju aktivnost na tom izlazu. Kada svijetle, izlaz je aktivan. Kada su ugašene, izlaz je neaktivan. Izuzetak su:

- diode pored tipke za uključivanje ručne kontrole vlaženja koja treperi kada je aktivan mod za testiranje sustava za vlaženje,
- dioda za ručnu promjenu smjera ventilatora koja treperi za vrijeme stanke između promjene smjera i
- dioda za rad kompresora ili ventilatora u klapni / rekuperatoru koja treperi za vrijeme čekanja potvrde rada i za vrijeme stanke.

3.3. POSTAVKE PARAMETARA









Sve postavke koja korisnik želi, uređuju se preko ulaska u glavni meni pritiskom na tipku . U **meniju** se nalaze odgovarajuće **opcije**, koje su dostupne korisniku i vidljive na LCD zaslonu zavisno od razine pristupa automatu. Temeljem oznake koja stoji ispod datuma na LCD zaslonu definira se je li automat zaključan (nema nikakvog simbola) ili postoji pristup naprednoj razini (). Kretanje kroz opcije menija se obavlja tipkama i . Trenutno selektirana opcija (ili parametar) je prikazana inverzno. Za odabir opcije, treba pritisnuti tipku .

Ovim se ulazi u podmeni koji sadrži popis parametara. U ovom popisu se listanje parametra obavlja tipkama i , a odabir parametra koji želimo mijenjati se obavlja pritiskom na tipku . Čim je odabran neki parametar, mogućna je izmjena njegove vrijednosti pritiskom na tipke i . Ako se izmijeni neka vrijednost i želimo ju zapamtiti, moramo potvrditi izmjenu pritiskom na tipku . U istoj situaciji tipka ima funkciju poništavanja izmjene i vraćanje u prethodni pod-menu. Ako se ništa ne pritisne u roku od 4 minute, sustav se sam vraća na osnovni prikaz na LCD zaslonu, što se može postići i ponovnim pritiskom na tipku .

	<i>slobodan pristup</i>	<i>pristup sa zaporkom</i>	
M E N U	Program sušenja	Program sušenja	namještanje parametara sušenja
	Sonde	Sonde	definiranje stanja sonde
	Kontrola	Kontrola	pregled sonde za temperaturu, vlagu i kontrolnih ulaza
	Povijest	Povijest	pregled arhive sušenja
	Statistika	Statistika	prikaz trajanja sušenja
		REŽIMI	definiranje režima sušenja
	PODEŠENJA	PODEŠENJA	postavke
	TIP sušare	TIP sušare	definiranje tipa sušare
		Oscilatorno sušenje	specifičan način sušenja
	Razina pristupa	Razina pristupa	dodjela razine pristupa automatu

3.3.1. Opcija: Program sušenja

Program sušenja	
NAČIN RADA	auto
GRUPA DRVETA	3
REŽIM RADA	9
DEBLJINA/mm	50
URIJEBE MIROV/h	0
KONAČ. VLAŽNOST	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne
KONDITIONIRANJE	ne

Ova opcija služi za postavke parametara sušenja. Listanje parametara se obavlja tipkama  i , odabir parametra tipkom , a mijenjanje vrijednosti se obavlja tipkama  i . Poništavanje promjene se obavlja pritiskom na tipku  a potvrda promjene pritiskom na tipku . Izlazak iz ove opcije nakon mijenjanja parametara ostvaruje se pritiskom na tipku . Podatci se mogu mijenjati i tijekom 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 skupini drveta. U sljedećoj tablici dani su svi parametri iz ove opcije koji se mogu postaviti.

Tablica 3.2. Parametri opcije **Program sušenja**

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
NAČIN RADA	Način vođenja procesa sušenja	polu/auto	auto
GRUPA DRVETA	Skupina drveta unesenog u sušaru, temeljem kojeg se provodi mjerenje (vidi tablicu 3.3.)	1 / 2 / 3 / 4	3
REŽIM RADA	Režim po kojemu se obavlja proces sušenja	od 1 do 99	1
DEBLJINA/mm	Debljina drveta u sušari	od 20 do 99 mm	50
URIJEBE MIROV/h	Vrijeme održavanja temperature nakon zagrijavanja, a prije faze sušenja	od 0 do 199 h	0
KONAČ. VLAŽNOST	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti građu	od 5.0% do 39.0%	13.0
IZJEDNAČAVANJE	Odobrenje faze izjednačavanja tijekom procesa sušenja	ne / 1 / 1.5 / 2 / 3	ne
KONDITIONIRANJE	Odobrenje faze kondicioniranja tijekom procesa sušenja	da/ne	ne

3.3.1.1. Parametar: NAČIN RADA

Ovim parametrom se definira hoće li automat voditi proces sušenja prema odabranom režimu - **automatski način rada**, ili će korisnik postavljati zadane vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu temeljem iskustva, a automat će samo održavati zadane korisnikove vrijednosti - **poluautomatski način rada**. Odabrani režim rada se signalizira i određenom LED diodom. Za poluautomatski režim rada svijetli dioda **SEMI**, a za automatski svijetli dioda **AUTO**.

3.3.1.2. Parametar: GRUPA DRVETA

Zbog korektnog mjerenja vlage u drvetu potrebno je definirati kojoj skupini pripada drvo koje se nalazi u sušari. Sve vrste drveta podijeljene su u četiri grupe temeljem kojih se provodi mjerenje, što je dano u sljedećoj tablici.

Tablica 3.3. Tablica vrsta drveta i skupina po kojima se provodi mjerenje

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

3.3.1.3. Parametar: REŽIM RADA

Parametrom **REŽIM RADA** definira se režim po kojem se vodi proces sušenja u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Režimi se mogu voditi prema izmjerenoj vlazi u drvetu ili proteklom vremenu. Svaki režim definira krivulju za temperaturu, ravnotežnu vlagu i brzinu rada ventilatora, gradijent temperature grijanja, temperaturu i vlagu kod kondicioniranja, kao i trajanje faze kondicioniranja, pri čemu su režimi definirani za debljinu građe od 50mm. Režimi se mogu mijenjati na naprednoj razini, korištenjem opcije **REŽIMI** u glavnom meniju.

Pri pokretanju procesa sušenja, automat će automatski voditi proces prema odabranom režimu.

Tablica 3.4. Tablica režima rada preporučenih od "NIGOS - elektronik"-a za određene vrste drveta

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

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

KLASIČNA SUŠARA	NAMJENSKI REŽIMI		
	Sporije	Srednje	Brže
četinjače	41	42	43
bukva, parena	44	45	46
hrast kitnjak	47	48	49
lamela < 10 mm	/	50	/
KONDEZACIJSKA SUŠARA	Sporije		Brže
četinjače	51, 52, 53, 54, 55		
mekne listače	51, 52, 53, 54, 55		
tvrde listače	51, 52, 53, 54, 55		
lamela < 10 mm	Sporije 56		Brže 57
lamela prema EMC (bez sondi za drvo)	58		

Opaska: Kod kondenzacijskog sušenja mogu se koristiti i režimi od 11 do 20, s tim što maksimalna temperatura sušenja neće preći ograničenje kod kondenzacijskih sušara (fabrički postavljeno na 55 °C).

VAŽNO UPOZORENJE PRI KORIŠTENJU TVORNIČKIH REŽIMA!!

Režimi za sušenje koji su tvornički ubačeni u memoriju automata temelje se na svakodnevnoj praksi velikog broja operatera na sušarama i testiranjima provedenima u laboratorijima priznatih drvnh industrija. Zbog mnogih čimbenika koji utječu na tijek procesa sušenja - kao što su podrijetlo i kvaliteta drveta, uvjeti 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 preporučamo pažljivo praćenje vašeg procesa sušenja kako biste namjestili program sušenja baš za vaše drvo.

NIGOS-elektronik ne prihvaća nikakvu odgovornost za bilo kakve neželjene pojave koje se mogu javiti na vašoj građi (krivljenje, pucanje, utezanje, ...) tijekom korištenja predefiniраниh programa za sušenje.

3.3.1.4. Parametar: DEBLJINA/mm

Ovim parametrom se definira prosječna debljina građe unesene u sušaru, što je bitno za normalno vođenje procesa sušenja. Režimi i krivulje definirani su za debljinu građe od 50 mm. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (postaje oštiji), i obratno, usporava se režim sušenja (postaje blaži) za veću debljinu građe. Korigiranje režima sušenja prema stvarnoj debljini građe automat ostvaruje automatski.

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

- vrijednosti za krivulju vlage se smanjuju,
- gradijenti porasta temperature se uvećavaju,
- vrijednosti za krivulju temperature se uvećavaju.

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

- vrijednosti za krivulju vlage se uvećavaju,
- gradijenti porasta temperature se smanjuju,
- vrijednosti za krivulju temperature se smanjuju.

Ovo se preračunava u postotcima u odnosu na debljinu u milimetrima.

3.3.1.5. Parametar: VRIJEME MIROV/h

Pri sušenju određenih vrsta drveta (osobito nekih egzotičnih vrsta i tvrdog drveta) potrebno je zagrijati drvo u dubinu, tj. izjednačiti temperaturu jezgre s površinskom temperaturom drveta. Kada se u fazi zagrijavanja postigne temperatura za sušenje, ovim parametrom se može zadati vrijeme održavanja te temperature prije nego se počne sa sušenjem. Parametar se zadaje u satima (0 do 100h). Nakon svakog ciklusa sušenja, ovaj parametar se resetira na 0.

3.3.1.6. Parametar: KONAČ.VLAŽNOST

Definira do koje krajnje prosječne vlage u drvetu treba sušiti građu u sušari.

3.3.1.7. Parametar: IZJEDNAČAVANJE

Određuje hoće li se tijekom sušenja provoditi izjednačavanje vlage drveta na svim aktivnim mjernim mjestima i u kojem opsegu. Ako je zadano **ne**, neće se provoditi izjednačavanje. Ako je zadano **2**, onda će automat tako voditi proces sušenja da sve sonde za vlagu drveta budu u opsegu $\pm 2\%$ od vrijednosti krajnje zadane vlage.




OPASKA: Ova funkcija može znatno produžiti ciklus sušenja a uspješnost provedbe zavisi od mogućnosti sušare u ostvarenju željenih uvjeta!

3.3.1.8. Parametar: KONDICIONIRANJ

Parametar KONDICIONIRANJ određuje hoće li se na kraju sušenja započeti s fazom kondicioniranja ili ne. Parametri po kojima se vodi faza kondicioniranja definirani su u okviru režima.



3.3.2. Opcija: Sonde

Sonde MC		
MC 1	9.66	aktiv
MC 2	26.28	aktiv
MC 3	18.62	aktiv
MC 4	27.47	pasiv
MC 5	8.54	aktiv
MC 6	25.27	ne
MC 7	26.91	aktiv
MC 8	19.23	aktiv
Način račun/MC		
Auto odsijecanj/%		20

Ova opcija daje pregled svih sonda za vlagu u drvetu. Sonde su označene sa MC1 + MC8. Ovisno o tome koliko je sonda postavljeno, u ovoj opciji se pojavljuju sonde s opisom svog stanja (aktivno ili pasivno). Kretanje kroz popis sonda se obavlja tipkom  i , odabir sonde tipkom , nakon


čega je moguća promjena stanja sonde tipkama  i . Potvrda promjene stanja sonde obavlja se pritiskom na tipku .

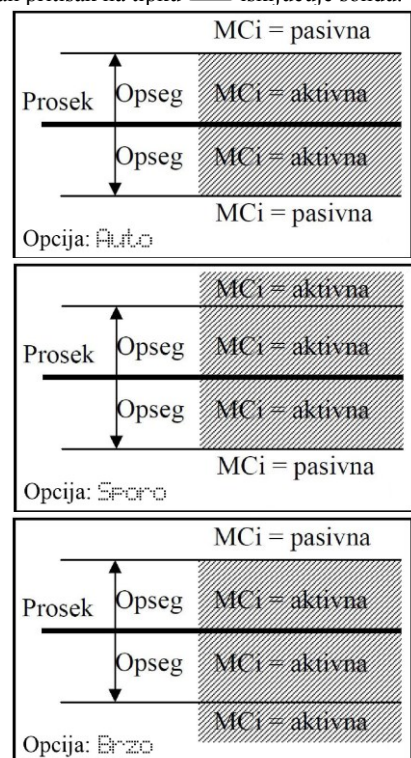
Aktivno stanje odabrano za neku od sonda označuje da se informacija (vlaga ili temperatura) dobivena od MKM-08 s odgovarajuće sonde uzima u obzir za računanje vlage drveta. **Pasivno stanje** označuje da se vrijednost te sonde ne uzima u obzir.

Kada je aktivno sušenje, računa se prosjek dobiven od svih aktivnih sonda i prema njemu se vodi proces sušenja. Ne mogu se sve sonde postaviti u pasivno stanje - mora makar jedna biti aktivna. Moguće je sonde isključiti da se uopće ne prijavljuju i ne pojavljuju. U tom slučaju, tipkom  sonda se postavlja u pasivno stanje, a još jedan pritisak na tipku  isključuje sondu.

Parametar Način račun/MC određuje način računanja prosjeka vlage u drvetu. Moguće vrijednosti ovog parametra su prosjek (Avg), auto (Auto), sporo (Sporo) i brzo (Brzo). Računanje prosjeka vlage u drvetu po kojoj se vodi proces sušenja kao i postavljanje sonda u aktivno ili pasivno stanje zavisi od odabrane vrijednosti i postavke parametra Auto odsijecanj/% po sljedećem principu:

- Avg: Vrijednost vlage u drvetu se računa kao prosjek vrijednosti aktivnih sonda. Pasivne sonde se ne računaju. **Korisnik sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (ručno).**
- Auto: Ovom opcijom se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mjere previsoku ili prenisku vlagu. Izračuna se prosjek svih priključenih i ispravnih sonda. Automat uveća i smanji tu vrijednost za postotak definiran parametrom Auto odsijecanj/% i definira opseg oko te vrijednosti (viša i niža vrijednost). Sve sonde (MC1 + MC8) čije vrijednosti se nalaze u ovom opsegu postaju aktivne a sve sonde izvan tog opsega postaju pasivne. Računa se novi prosjek temeljem ovako određenih aktivnih sonda i on se koristi kao validan podatak za vođenje procesa sušenja. **Automat sam postavlja sonde u aktivno ili pasivno stanje (automatski).**
- Sporo: Ova opcija služi za usporavanje procesa sušenja. Kod nje se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mjere prenisku vlagu. To su sonde čija je izmjerena vrijednost vlage ispod niže vrijednosti opsega definiranim parametrom Auto odsijecanj/%.
- Brzo: Ova opcija služi za ubrzanje procesa sušenja. Kod nje se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mjere previsoku vlagu. To su sonde čija je izmjerena vrijednost vlage iznad više vrijednosti opsega definiranim parametrom Auto odsijecanj/%.

Opciji Sonde se može pristupiti i pritiskom na tipku .




3.3.3. Opcija: Kontrola

Kontrola		
EMC 1	11.21	aktiv
Temp1	46.37	aktiv
EMC 2	9.03	aktiv
Temp2	48.62	pasiv
Način račun/Temp	avg	
Način račun/EMC	avg	
Kontr. temp	_____	




Na desnoj strani LCD zaslona na automatu u svakom trenutku prikazuju se **prosjek** temperature i ravnotežne vlage. Opcija **Kontrola** daje pregled trenutnih vrijednosti svih sondi za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) pojedinačno, kao i kontrolnih ulaza. Svaka vrijednost može se postaviti u aktivno ili pasivno stanje, s tim što se ne mogu obje sonde za temperaturu postaviti u pasivno, kao i obje sonde za EMC, već samo jedna ili druga. Kao i u opciji **Sonde** moguće je isključiti pojedine sonde da se ne pojavljuju u popisu. Ako je instalirana samo jedna sonda za vlagu i temperaturu, onda se za onu koja je isključena prikazuje **ne**. Ako sonda mjeri lošu vrijednost, ispisuje se **error**. Parametri **Način račun/Temp** i **Način račun/EMC** služe za odabir načina računanja prosjeka temperature i vlage zraka. On se može računati kao minimalan (**min**), maksimalan (**max**) ili prosjek (**avg**).

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

Postoji jedan kontrolni ulaz za mjerenje temperature i prikaz temperature mikroprocesora u samom automatu. Pristup ovoj opciji je osim preko glavnog menija moguće je i pritiskom na tipku .

3.3.4. Opcija: Povijest

Automat na zadano vrijeme memorira podatke koji su bitni za rekonstrukciju tijeka sušenja. Vremenski interval pohrane podataka pri sušenju može biti 2, 3, 4 ili 6 sati. Pored vremenskog memoriranja, automat memorira podatke pri svakom pokretanju kao i uvijek kad se pojavi neka alarmna situacija koja izaziva stanku u procesu sušenja. U arhivi ima mjesta 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 pokretanju novog procesa sušenja.

Otvaranjem ove opcije vidljiv je skraćeni prikaz povijesti a pritiskom na tipku  vidljiv je kompletan (prošireni) prikaz povijesti. Tipkom  pregledavaju se podatci stariji po datumu, a tipkom  podatci noviji po datumu.

Skraćeni prikaz:


Povijest sušenja	
vrijeme	
05.08.19 09:25 T	14
3/12/50 sušenje	
ZAD / MER	
TEMP= 27.8 / 22.5	
EMC= 6.9 / 9.8	
MC= 23.9	
BRZI= 99.2	
1= _____	
2= 29.5	

- U drugom redu je tip zapisa - vremenski (**vrijeme**) ili restartiranje (**restart**).
- U trećem redu je vrijeme (ako je memorirano) i redni broj ture sušenja (samo na korisničkoj razini).
- U četvrtom redu su podatci o odabranoj skupini drveta za mjerenje, odabranom režimu i debljini drveta (T/R/D). Ako je poluautomatski način rada za odabrani režim se ispisuje **S**. U nastavku ovog reda je naziv faze u kojoj se nalazi sušenje.
- Ispod ovoga su prikazani zadana/izmjerena temperatura u sušari (**TEMP**), zadana/izmjerena ravnotežna vlaga u sušari (**EMC**), prosjek vlage u drvetu (**MC**) i zadana brzina ventilatora (**BRZI**).
- Ispod ovoga su kontrolne temperature ako ih ima.

Kompletni prikaz povijesti:

Povijest sušenja	
vrijeme	
05.08.19 09:25 T	14
3/12/50 sušenje	
T= 27.8 / 22.5	1= _____
E= 6.9 / 9.8	2= 29.5
M= 23.9	
B= 99.2	
M1= 12.33	E1= 12.12
M2= 21.21	T1= 45.23
M3= 19.34	E2= 13.02
M4= 29.96	T2= 44.76
M5= 9.90	Grij:auto
M6= 27.65	Suše:auto
M7= 22.45	Vent:auto
M8= 28.67	Vlaž:auto

U potpunom prikazu povijesti su vidljivi svi podatci iz skraćenog prikaza i još mnogo više drugih. Ovdje se vide sve sonde za mjerenje vlage u drvetu (**M1 + M8**) kao i slovo P iza vrijednosti vlage ako je sonda pasivna. Također vide se vrijednosti od svake sonde za temperaturu (**T1 i T2**), kao i svake sonde za ravnotežnu vlagu (**E1 i E2**). Prikazani su i načini rada izlaznih tijela (**auto/ručni**).

Tipkom  je uvijek moguće prebacivanje iz skraćenog u kompletan prikaz povijesti.

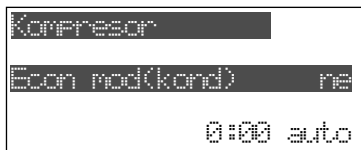
3.3.5. Opcija: Statistika

Ovdje su prikazani neki statistički parametri o radu sušare. U gornjem dijelu je ukupno vrijeme rada ventilatora, prskalice i kompresora/rekuperatora u minutama. U donjem dijelu su podatci za ista izlazna tijela ali u zadnjem ciklusu sušenja. U zadnjem redu je redni broj ciklusa sušenja.

3.3.6. Opcija: PODEŠENJA

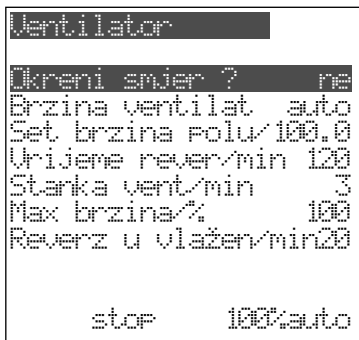
	slobodan pristup	pristup sa zaporkom	
PODEŠENJA		Sustav	parametri sustava za sušenje
		Vlaženje	parametri sustava za vlaženje
	Kompresor	Kompresor	parametri za kompresor
		Rekuperator	parametri dodatnog uređaja za sušenje
	Ventilator	Ventilator	parametri za rad ventilatora
		Set/Datum	namještanje trenutnog vremena i datuma
		UI uređaji	namještanje komunikacije

3.3.6.1. Opcija: PODEŠENJA > Kompresor



Ova opcija je namijenjena kondenzacijskim sušarama gdje je instaliran kompresor. Opcijom Econ mod aktivira se ili isključuje eko mod rada kompresora.

3.3.6.2. Opcija: PODEŠENJA > Ventilator



Ova opcija prikazuje status i pruža mogućnost za manipulaciju ventilatorima.

Parametar Okreni smjer? omogućuje promjenu smjera ventilatora. Nakon aktiviranja ove opcije sa da, ventilatori staju, čekaju vrijeme stanke, i zatim kreću u drugu stranu.

Kada je parametar Brzina ventilat postavljen na auto, brzinu ventilatora ne može zadati korisnik, već automat vodi po zadanom režimu. Ako je postavljen na folu, bez obzira na automatski način rada, korisnik može zadati željenu brzinu ventilatora. Sve ovo ima utjecaja samo ako su u okviru opreme za sušenje instalirani ventilatori s mogućnošću promjene smjera rada i inverter za regulaciju brzine rada ventilatora.

Parametrom Set brzina folu/ korisnik zadaje brzinu rada ventilatora u postocima (0 - 100%). Parametar Vrijeme rever/min definira vrijeme rada ventilatora u jednu stranu. Ovo je vidljivo tek kad se automat otključa na korisničkoj razini.

Svaki put kada se vrši promjena smjera ventilatora dolazi do stanke u radu ventilatora. Kako se ne bi promijenio smjer dok se ventilatori i dalje okreću a samim tim i oštećenja motora i ventilatora treba namjestiti dostatno dugu stanku kako bi se ventilatori potpuno zaustavili prije promjene smjera.

Parametar Stanka vent/min definira duljinu trajanja stanke između promjene smjera ventilatora (60 min max). Ako korisnik ručno promijeni smjer ventilatora, automat postavlja vrijeme stanke na 3 min. Za vrijeme stanke automat zabranjuje rad ventilatora i prskalica za vlaženje, a klapne se zatvaraju.

Parametar Max brzina/% definira maksimalnu radnu brzinu ventilatora u postocima (0 - 100%).

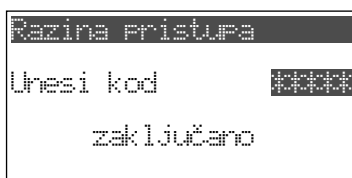
Postavku parametra Reverz u vlažen/min je moguće koristiti tijekom vlaženja, drugačije vrijeme promjene smjera ventilatora od onog koje se definira parametrom Vrijeme rever/min. Promjena vrijedi samo dok traje vlaženje. Vrijednost ovog parametra može biti ne i u tom slučaju nema izmjene vremena reverziranja ventilatora i ono je isto tijekom cijelog ciklusa sušenja. Kako bi se ujednoličnije rasporedila vlaga tijekom vlaženja, ovim parametrom se može definirati češća promjena smjera ventilatora postavljanjem ovog parametra na neku vrijednost od 10 do 60 minuta. Kada se ne koristi vlaženje, ovaj parametar više nema utjecaja na promjenu smjera ventilatora.

Ispod parametara se ispisuje status ventilatora. On može biti: stopirani (stop), u stanci (x), rade ulijevo (←) ili rade udesno (→). Pored toga ispisuje se još preostalo vrijeme rada ili stanke i brzina rada ventilatora ako je ugrađen uređaj za kontrolu brzine rada ventilatora. Ako je brzina ventilatora ručno zadana, onda se za način rada ispisuje folu.

3.3.7. Opcija: Tip sušare

Ovdje se odabire tip sušare (a s tim i način rada automata). Vrijednost parametra Tip sušare može biti klasična (KLAS) ili kondenzacijska (KOND).

3.3.8. Opcija: Razina pristupa



Ova opcija služi za dodjelu razine pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne zaporke omogućuje se otključavanje automata, odnosno omogućuje se pristup naprednoj razini. Kao indikacija da je sustav zaključan na LCD zaslonu u osnovnom prikazu ispod datuma ne stoji nikakav simbol. Nakon unošenja ispravne zaporke na ovom mjestu stoji ispisani simbol kao oznaka pristupa naprednoj razini.



Za više detalja o ovoj opciji i pristup naprednoj razini vidjeti poglavlje 3.9.

3.4. NAČINI RADA



3.4.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada


3.4.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora prije pokretanja procesa sušenja postaviti sve parametre u opciji **MENU > Program sušenja**. To podrazumijeva da, uz automatski način rada, odabere odgovarajuću skupinu (vrstu) drveta, režim rada, debljinu drveta, vrijeme mirovanja, konačnu vlagu do koje se suši drvo i odabere hoće li se obavljati kondicioniranje nakon svršetka sušenja. Svi ovi parametri su vrlo bitni, jer temeljem njih i odabranog režima rada automat sam, pravilno vodi proces sušenja i izračunava potrebne zadane vrijednosti. Parametri se mogu mijenjati i tijekom pokretanja procesa sušenja. Proces sušenja se odvija po odabranom režimu rada. Korisnik na naprednoj razini, ili tehničke osobe i ovlaštene serviseri mogu postaviti režime rada prema zahtjevima koje definira tehnolog sušare. Nakon pokretanja procesa


sušenja pritiskom na tipku  i unošenjem potvrde - , aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sustava. Poželjno je da korisnik registrira sve alarmne situacije koje se javi i eventualno intervenira sukladno opisanim postupcima u poglavlju 3.7.


3.4.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba postaviti u opciji **MENU > Program sušenja**, uz odabrani poluautomatski način rada, samo podatak o skupini drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje korisniku mogućnost postavke zadane vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu (**SET:T=**  **BC=** ). Ove parametre korisnik postavlja temeljem iskustva i izmjerene vlage u drvetu koju očitava s automata. Za postavku parametara potrebno je da na LCD zaslonu bude osnovni prikaz.

Pritiskom na tipku  ciklično se mijenja selekcija temperature ili ravnotežne vlage što je obilježeno inverznom bojom danog parametra.

Postavka vrijednosti selektiranog parametra se izvodi tipkama  i . Potvrda promjene parametra koji se postavlja se obavlja pritiskom

na tipku . Nakon unosa željenih vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je pritisnuti tipku

 za izlazak iz opcije postavki što se automatski događa i nakon 4 minute.



U poluautomatskom načinu rada korisnik na određeno vrijeme provjerava stvarne vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari i vlagu u drvetu i temeljem tih vrijednosti korigira zadane vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, a automat samo održava ove zadane vrijednosti. Zadana vrijednost za temperaturu se može namjestiti između 0 °C i 70 °C, dok se vrijednost za ravnotežnu vlagu može namjestiti između 0 %EMC i 30 %EMC. U poluautomatskom načinu rada nema faze zagrijavanja, već odmah počinje faza sušenja. Kraj sušenja određuje korisnik, kao i fazu kondicioniranja i vrijednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Automat sam upravlja ventilima za grijanje i klapnama za sušenje, se te stoga alarmne situacije u svezi izlaza mogu pojaviti, zbog čega ih korisnik treba registrirati i, eventualno, intervenirati sukladno opisanim postupcima u poglavlju 3.7.


3.4.1.3. Prijelaz iz automatskog u poluautomatski način rada i obratno



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 **prijelaza iz automatskog u poluautomatski način rada** zadržavaju se zadane vrijednosti temperature i ravnotežne vlage koje je automat prije toga izračunao, tako da aktivnost izlaza za upravljanje opremom u sušari ostaje nepromijenjena. Kod **prijelaza iz poluautomatskog u automatski način rada** svi izlazi se isključuju za oko 20 sekundi (skraćena faza mjerenja), a zatim automat izračunava zadane vrijednosti i nastavlja rad.

3.4.1.4. Ručni način rada

Bez obzira radi li automat u automatskom ili poluautomatskom načinu rada, u svakom trenutku se može odabrati ručno upravljanje funkcijom grijanja, sušenja, radom ventilatora i vlaženja, i to svake posebno pritiskivanjem tipke  za odgovarajući izlaz koji se nalazi na desnoj polovini automata označenoj sa "RELAY OUTPUTS" na automatu MC-2000. Kratak pritisak na tipku  uvijek mijenja stanje izlaznog tijela (ako je bio uključen, isključuje ga, i obratno). Ako je izlaz isključen, a tipka se stisne i drži se, izlaz će biti aktivan. Čim se tipka otpusti, izlaz se isključuje.







Samo upravljanje opremom se u tom slučaju obavlja pritiskom na odgovarajuću tipku bez utjecaja automata. Korisnik ne mora za sve četiri funkcije odabrati ručno upravljanje, već samo za one izlazne uređaje na koje želi sam (ručno) djelovati u procesu regulacije, bez utjecaja automata. Automat za to vrijeme ostaje u automatskom ili poluautomatskom modu ovisno o njegovim postavkama.

Za izlaze grijanja, ventilatore i klapne su postavljena po 3 tipke od kojih se jedna koristi za uključivanje ručnog upravljanja () i po dvije za upravljanje ventilom za grijanje (otvaranje i zatvaranje), promjenu smjera ventilatora (lijevi i desni) i upravljanje klapnama za sušenje (otvaranje i zatvaranje) čijim pritiskom se na odgovarajući način aktiviraju izlazna tijela.







Za upravljanje izlazom za vlaženje su postavljene dvije tipke, s tim da tipka  ima dvostruku funkciju - prvim pritiskom se aktivira ručna kontrola vlaženja (dioda svijetli konstantno), a drugim pritiskom se ulazi u mod za testiranje vlaženja (dioda treperi) pri čemu se izlaz automatski aktivira i staje u određenim vremenskim intervalima, i to se ponavlja sve dok se ponovno ne pritisne tipka  i izlaz isključi. Izlazi postaju aktivni nakon jednog pritiska na odgovarajuću tipku (svijetli dioda), a isključuju se ponovnim pritiskom (dioda ugašena).

3.5. POKRETANJE SUSTAVA ZA PROCES SUŠENJA

NAČIN RADA	auto
GRUPA DRUETA	3
REZIM RADA	9
DEBLJINA/mm	50
URIJEME MIROV/h	0
KONAE. ULAZNIŠT	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne
KONDITIONIRANJE	da
Start sušenja ?	ne


Ako su namješteni svi parametri vezani za proces sušenja, sustav se pokreće pritiskom na tipku . Nakon ovoga na zaslonu se ispisuju odabrani parametri i pitanje **Start sušenja ?** za početak sušenja. Pretpostavljena vrijednost odgovora je uvijek **ne**. Ovdje se još jedanput mogu provjeriti odabrani parametri. Ako je sve u redu, tipkama  i  može se promijeniti odgovor na **da** i zatim treba pritisnuti tipku . Nakon ovoga sustav je pokrenut. Ako se ne želi pokretanje procesa sušenja, treba odabrati **ne** i pritisnuti tipku  ili samo stisnuti tipku  bez obzira koji je odgovor u pitanju.

3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

Ako je sustav pokrenut, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja kratkim pritiskom na tipku . Pritiskom na ovu tipku, prikazuju se odabrani parametri sušenja i pitanje **Stop sušenja ?** o zaustavljanju. Pretpostavljena vrijednost je uvijek **ne**. Ako se ne želi zaustavljanje procesa sušenja treba stisnuti tipku  s odabranim **ne** ili tipku . Ako se želi zaustavljanje procesa sušenja, tipkama  i  postaviti odgovor na **da** i pritisnuti tipku . Nakon ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je zaustavljen. Svako zaustavljanje i ponovno pokretanje procesa sušenja povećava brojčanik odrađenih ciklusa u arhivi i bazi podataka u DryManage software-u za 1. Ovaj brojčanik se ne povećava ako je sustav imao stanku pa pokrenut ili je došlo do prekida napajanja.

Naglašavamo da se stopiranje na ovakav način obavlja jedino ako korisnik drži da je to konac sušenja građe koja se nalazi u sušari. Ako je potrebno tijekom procesa sušenja isključiti sušaru, to se obavlja stankom u sušenju ili prekidanjem napajanja, a ne stopiranjem automata. Po ponovnom uspostavljanju napajanja automat nastavlja s procesom sušenja.

3.7. STANKA U PROCESU SUŠENJA

Ponekad je potrebno napraviti stanku u sušenju bez zaustavljanja cijelog sustava. Stanka u procesu sušenja se obavlja dugim pritiskom na tipku  kada je sušenje pokrenuto i dok se automat nalazi u osnovnom prikazu. Pritiskom na ovu tipku, automat pravi stanku u sušenju i ispisuje trenutnu fazu **Faza: stanka** kao i poruku **! Privr. zaustavlji !** na dnu zaslona. Nakon ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je u stanci. Ventili i klapne se zatvaraju. Sustav izlazi iz stanke i nastavlja rad nakon pokretanja sušenja kao što je objašnjeno u poglavlju 3.5 ovih uputa.


Stanka u sustavu je vrlo slična prekidu napajanja. Razlika je u tome što je pokretanje invertera i ventilatora postupovno ako je sustav u stanci. Najbitnija razlika stanke u odnosu na stopiranje sušenja je što se brojač ciklusa (ture sušenja) ne povećava kada je sustav u stanci a povećava ako se sustav zaustavi.


3.8. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE

Alarmni izlaz se može koristiti za prijavu alarma ili za kontrolu rada (uključivanje/gašenje) cirkulacijske crpke. U ovim uputama je opisan rad ovog izlaza za prijavu alarma.

Tijekom sušenja se mogu javiti određene neregularne situacije i pojave. Ako ih automat uspije identificirati, u zadnjem redku LCD zaslona ispisuje poruke o svim tipovima **upozorenja** koja su se javila. Istodobno treperi LED dioda **UPOZORENJE**. Upozorenja koja se javljaju ne zaustavljaju proces sušenja, već zahtijevaju od korisnika obraćanje pozornosti na nastalu situaciju i donošenje eventualne odluke. Opis situacije upozorenja stoji na zaslonu sve dok to upozorenje koje ga je izazvalo postoji, odnosno dok se ne ukloni ili dok akcija za upozorenje ne prestane. Istodobno sa svjetlosnom signalizacijom, uključuje se i zvučna signalizacija alarma koja se nakon izvjesnog vremena isključuje. Upozorenje aktivira alarmni izlaz (zvučna signalizacija) kontinualno određeno vrijeme i zatim ga isključuje, a upozorenje stoji (vizualna signalizacija) dok se uzrok upozorenja ne ukloni.

Upozorenje se može poništiti i pritiskom na tipku .

Alarmna situacija izaziva stanku u procesu sušenja, jer situacija koja je nastala je takva da automat ne može nastaviti daljnje sušenje. Pri tome počinje treperiti i LED dioda **ALARM**, aktivira se alarmni izlaz kojim se može uključiti zvučna ili svjetlosna signalizacija. U ovoj situaciji korisnik mora intervenirati, otkriti izvor alarmne situacije i otkloniti ju ako je u mogućnosti ili pozvati ovlaštenog servisera ili tehničku osobu koja održava sušaru i automat. Alarmni izlaz se može isključiti jednim pritiskom na tipku . Sve dok se ne otkloni uzrok

koji je izazvao alarm u zadnjem redu LCD zaslona stoji poruka o tipu alarmne situacije. Poruka se može poništiti pritiskom na tipku , ali ako uvjet za alarm i dalje postoji, poruka će se ponovno javiti. U tom slučaju se mora primijeniti određeni postupak za uklanjanje alarmne situacije koji je dan u tablici 3.6. Nakon otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu mjerenja i nastavlja s procesom sušenja od izmjerenih vrijednosti. Prilikom svake pojave alarmne situacije, obavlja se upis određenih podataka u arhivu, tako da je naknadnim pregledom arhive moguće proučiti vrijeme i nastanak alarmne situacije.

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

U sljedećoj tablici dane su sve alarmne i situacije upozorenja, kao i postupci koje provodi sam automat ili koje treba provesti korisnik ili ovlaštena tehnička osoba za njihovo uklanjanje.

Tablica 3.6. Popis alarmnih i situacija upozorenja

OZNAKA UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	TIP	OPIS I POSTUPCI ZA UKLANJANJE
ventilator ?	Upozorenje	Signalizira postojanje problema s nekim od ventilatora za cirkulaciju (određeni ventilator ne radi). Ne izaziva stanku sustava. Potrebno je provjeriti rad ventilatora. Zahtjeva intervenciju tehničke osobe. Provjerava se uvijek kad je pokrenut proces sušenja.
ventilator klapna ?	Upozorenje	Signalizira postojanje problema s nekim od ventilatora u klapnama (određeni ventilator ne radi). Ne izaziva stanku sustava. Potrebno je provjeriti rad ventilatora. Zahtjeva intervenciju tehničke osobe. Provjerava se uvijek kad je pokrenut proces sušenja.
Rekuperator ?	Upozorenje	Signalizira da ventilator u rekuperatoru ne radi.
odstupanje temp HI odstupanje temp LO	Upozorenje	Ako izmjerena temperatura odstupa od zadane vrijednosti više od dopuštene vrijednosti, tada se javlja upozorenje. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje, dok se ne ukloni ovo upozorenje. Provjeriti izmjerenu vrijednost i stvarnu temperaturu u sušari. Provjeriti rad sonde za mjerenje temperature i rad ventila za grijanje i klapni. Po potrebi posavjetovati se s tehničkom osobom.
razl temp1-temp2 ?	Upozorenje	Ako su obje sonde za mjerenje temperature aktivne, signalizira preveliku razliku u temperaturi između sondi. Od korisnika se zahtjeva provjera rada sondi za mjerenje temperature i pronalazak mogućnog uzroka za visoku razliku temperature.
sonda temp 1 ? sonda temp 2 ?	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za mjerenje temperature zraka mjeri nekorektnu vrijednost. Ako druga sonda radi dobro, postaviti neispravnu sondu u pasivno stanje i završiti sušenje s ispravnom.
odstupanje vlaga HI odstupanje vlaga LO	Upozorenje	Ako izmjerena ravnotežna vlaga u sušari odstupa od zadane vrijednosti više od dopuštene granice, javlja se ovo upozorenje. Provjeriti rad sonde za mjerenje ravnotežne vlage, rad klapni i prskalice.
razl enc1-enc2 ?	Upozorenje	Ako su obje sonde za mjerenje ravnotežne vlage aktivne, označava da je prevelika razlika u ravnotežnoj vlazi između sondi. Od korisnika se zahtjeva provjera rada sondi za mjerenje ravnotežne vlage i pronalaženje mogućnog uzroka za visoku razliku vlage.
sonda enc 1 ? sonda enc 2 ?	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za mjerenje ravnotežne vlage mjeri nekorektnu vrijednost. Ako druga sonda radi dobro, postaviti neispravnu sondu u pasivno stanje i završiti sušenje s ispravnom.
sonda drvo x ? (x = 1 + 8)	Upozorenje	Signalizira da jedna od sondi za mjerenje vlage u drvetu (od 1 do 8) mjeri nekorektnu vrijednost. Postaviti sondu u pasivno stanje (najmanje 1 sonda mora ostati aktivna).
kompresor ne radi	Upozorenje	Poruka se javlja kada kompresor ne radi. Pozvati ovlašteni servis ili proizvođača.
ventilat.komp.ne radi	Upozorenje	Dojava da ne radi ventilator na toplinskoj crpki.
kompresor temperatura	Upozorenje	Temperatura u sušari je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dopušta rad kompresora. Naći uzrok pada temperature.
niska temp za vlaženje	Upozorenje	Temperatura je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dopušta rad prskalice. Naći uzrok pada temperature.
cirkulacijska crpka ?	Upozorenje	Dojava da cirkulacijska crpka ne radi.
odmrzavanje	Upozorenje	Javlja se ako je temperatura u sušari pala ispod temperature zamrzavanja i pri tome se aktivira grijanje.

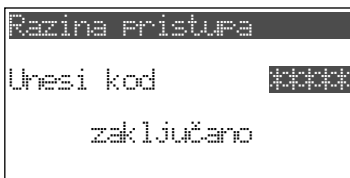
-comm error PC	Upozorenje	Pogreška u komunikaciji između automata i PC računala. Mogući uzroci su neispravnost opreme ili prekid u komunikacijskom kabeu.
-SIB error -SPI error -boot error -code error -strings error -CSM memory error	Upozorenje	Ovo su sistavne poruke na koje korisnik ne može utjecati i ako se jave treba odmah prijaviti ovlaštenom serviseru ili kontaktirati proizvođača.
-sonde drvo error	Alarm - u automatskom režimu Upozorenje - u poluautomatskom režimu	Sve sonde za mjerenje vlage u drvetu mjere nekorektnu vrijednost. Provjeriti sonde za drvo i priključne kabele za sonde. U poluautomatskom načinu rada ovaj alarm nema utjecaja.
-sonde enc ?	Alarm - u fazi sušenja, kondicioniranja i predzagrijavanja Upozorenje - u ostalim fazama	Označava da su obje sonde za mjerenje vlage u drvetu otkazale i mjerenje ravnotežne vlage je pogrešno. Izaziva stanku sustava i isključuje svu opremu. Obvezatan je servis.
-previsoka temp	Alarm	Ovaj alarm se javlja kada je temperatura u sušari previsoka, odnosno kada je veća od maksimalne temperature sušenja (Max temp sušenja) za 10 °C. Izaziva stanku sustava. Dopusšteno je samo hlađenje. Kada temperatura padne na Max temp sušenja + 2 °C automat nastavlja rad. Provjeriti rad ventila za grijanje. Posavjetovati se s tehničkom osobom.
-sonde temp ?	Alarm	Označava da su obje sonde za mjerenje temperature otkazale i da je mjerenje temperature pogrešno. Izaziva stanku sustava i isključuje svu opremu. Obavijezan je servis.
-comm error MKM	Alarm	Pogreška u komunikaciji između automata i MKM kutije. Mogući uzroci su neispravnost opreme (MKM kutije) ili prekid u komunikacijskom kabeu.
! Privr.zaustavlji !	Alarm	Sušenje je pokrenuto ali je zbog neke alarmne situacije stanka. Ovo upozorenje se javlja uvijek kada se javi i bilo koje upozorenje koje izaziva stanku u sušenju.
obavezan servis	Alarm	Automat je detektirao neku pogrešku i daje preporuku za pozivanje ovlaštenog servisa ili proizvođača.

3.9. DODATNE POSTAVKE AUTOMATA

Funkcije za dodatne postavke automata su skrivene za običnog korisnika i dopuštene su samo iskusnijim korisnicima i serviserima. Pristup dodatnim funkcijama se obavlja preko opcije **Razina pristupa** unošenjem odgovarajuće zaporke korisnika.

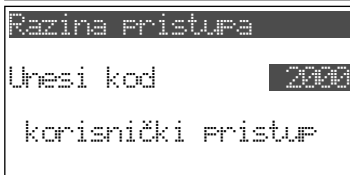
3.9.1. Opcija: Razina pristupa

Ova opcija služi za dodjelu razine pristupa automatu i njegovim opcijama i parametrima. Unošenjem ispravne zaporke omogućuje se otključavanje automata, odnosno omogućuje se pristup naprednoj razini. Kao indikacija da je sustav zaključan na LCD zaslonu u osnovnom prikazu ne stoji nikakva oznaka ispod datuma. Nakon unošenja ispravne zaporke na ovom mjestu stoji oznaka što označuje moguć pristup naprednoj razini.



Pozivom ove opcije iz menija na LCD zaslonu se prikazuje poruka: Unesi kod, pored koje stoji 5 zvjezdica i status automata (zaključano / otključano). Ako se ništa ne pritisne u roku od 4 minute, sustav se automatski zaključava. Kada se želi ostvariti napredna razina pristupa potrebno je

tipkama i postaviti vrijednost za pristupnu zaporku, a nakon toga treba pritisnuti tipku . Tvornički namještena vrijednost za pristupnu zaporku je 2000, a može ju mijenjati korisnik preko parametra Korisnički kod iz opcije MENU>SUŠENJA>Sustav. Nakon unošenja ispravne zaporke na LCD zaslonu stoji korisnički pristup. Ako šifra nije dobro unesena, automat ostaje zaključan i vraća se na osnovni prikaz.



Korisnik ne bi trebao nepotrebno pokretati ovu opciju, jer ako se tri puta unese pogrešna zaporka, sustav seablokira i više se ne može otključati ni ispravnom zaporkom.

U ovom slučaju treba kontaktirati proizvođača ili ovlaštenog serviser!!!

3.9.2. Opcija: REŽIMI



REŽIMI				
Režim	11			
Brzina zagrijav	2.5			
Tip režima	MC			
Br	MC	Temp	EMC	Vent.
1	60	30.0	21.0	100.0
2	55	30.0	20.0	100.0
Vrati tvornički	ne			


Nakon unošenja korisničke zaporke u opciji Razina pristupa, opcija REŽIMI postaje vidljiva. Ovom opcijom se definiraju režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definirati 40 ili 60 režima zavisno od tipa sušare. Svaki režim sadrži sljedeće podatke: broj režima, krivulju temperature, krivulju ravnotežne vlage, gradijent temperature grijanja, temperaturu i ravnotežnu vlagu pri kojima se obavlja kondicioniranje i trajanje faze kondicioniranja. Podatci koji se postavljaju za određeni režim trebaju biti definirani za debljinu građe od 50mm, jer se kod druge debljine građe automatski korigira odabrana krivulja vlage, gradijent temperature grijanja i vrijeme kondicioniranja za taj režim. Što je debljina manja ubrzava se režim sušenja (krivulja vlage postaje oštrija), i obratno, usporava se režim sušenja (krivulja vlage postaje blaža) za veću debljinu građe.





Ako korisnik želi koristiti određeni režim samo za određenu vrstu i debljinu građe (različitu od 50mm) onda se krivulje vlage i temperature trebaju definirati za proces sušenja takve građe, pri čemu je potrebno u opciji Program sušenja za vrijednost parametra DEBLJINA/mm postaviti 50mm.

Ovako definiran režim treba pokretati samo za sušenje te vrste i debljine građe.

Najprije je prikazan simbolički naziv i redni broj režima. Zatim gradijent temperature u fazi zagrijavanja. Ispod toga je u 12 točaka (Br) dan tablični prikaz krivulja za temperaturu (Temp), ravnotežnu vlagu (EMC) i brzinu ventilatora (Vent.) zavisno od vlage u drvetu (MC). Ispod toga (pod oznakom Kond) su dani podatci vezani za kondicioniranje: trajanje faze kondicioniranja (Trajanje), temperatura (Temp),

ravnotežna vlaga (EMC) i brzina ventilatora u fazi kondicioniranja (Ventilatori). Tipkama  i  se kreće kroz popis parametara

(inverzno se prikazuju). Mijenjanje vrijednosti selektiranog parametra je moguće nakon pritiska na tipke . Mijenjanje se obavlja

tipkama  i , a potvrda promjene i vraćanje na odabir parametra tipkom . Pritisak na tipku  poništava unesenu izmjenu i vraća prikaz u prethodni meni.

Tablica 3.7. Parametri opcije REŽIMI

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
Režim	Redni broj režima	Od 1 do 60	18
Brzina zagrijav (°C/h)	Brzina porasta temperature u fazi zagrijavanja (stupanj na sat)	Od 0.1 °C/h do 10.0 °C/h	2.5
Tip režima	Opis tipa režima. Može biti vremenski ili zavisno od vlage drveta.	MC, Vrijeme1, Vrijeme2, EMC	MC
Br	Redni broj kolone u odabranom režimu. Prikazuju se po 2 kolone na zaslonu. Redni brojevi 1 do 12 se odnose na parametre režima, dok se zadnja kolona (Kond) odnosi na kondicioniranje	Od 1 do 12, Kond	1
MC (%) (u koracima od 5%)*	Vrijednosti vlage u drvetu za koje se definiraju ostali parametri	Od 60.0 %MC do 5.0 %MC	60
Temp (°C)*	Temperatura za odabranu vlagu u drvetu	Od 10.0 °C do 80.0 °C	30
EMC (%)*	Ravnotežna vlaga (EMC) za odabranu vlagu u drvetu	Od 2.0 % do 30.0 %	14.6
Vent (%)*	Brzina ventilatora za odabranu vlagu u drvetu	Od 0.0 % do 100.0 %	100
Urene 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
Vrati tvornički	Vraćanje tvornički definiranog režima	ne, da	ne

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

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

3.9.3. Opcija: PODEŠENJA

Ovo je stavka za razne postavke na automatu. Ovo je podmeni iz kojeg se bira stavka koju treba postaviti. Nakon otključavanja automata na korisničkoj razini (pristup sa zaporkom) su vidljive sljedeće stavke:

	slobodan pristup	pristup sa zaporkom	
PODEŠENJA		Sustav	parametri sustava za sušenje
		Vlaženje	parametri sustava za vlaženje
	Kompresor	Kompresor	parametri za rad kompresora
		Rekuperator	parametri dodatnog uređaja za sušenje
	Ventilator	Ventilator	parametri za rad ventilatora
		Sat/Datum	postavke trenutnog vremena i datuma
		UI uređaji	postavke komunikacije

3.9.3.1. Opcija: Sustav

Sustav	
Jezik	hrvat
Korisnički kod	2000
Grad.t.sušenja	10.0
Max temp/*	65.0
Temp kraj/*	-10.0
Grad.t.hlad	2.0
Odstup temp/%	25
Odstup emc/%	30
Vrijeme arhiv/h	3
Kašnjenje upoz./min	10
Kašnjenje alar./min	3

Opcija Sistem (Sustav) pruža mogućnost postavljanja nekih općih parametara automata. Promjenu vrijednosti treba provoditi obazrivo i svaku promjenu treba dokumentirati. Ovo se osobito odnosi na promjenu pristupne zaporka (parametar Korisnički kod), jer će biti onemogućen pristup naprednim namještanjima automata ako se pristupna zaporka promjeni, a kasnije zaboravi nova vrijednost.

U tablici 3.8 su dani svi parametri iz ove opcije. Inicijalne vrijednosti parametara (tvorničke vrijednosti) se razlikuju zavisno od odabranog tipa sušare. Ako se u koloni s tvorničkim vrijednostima nalaze dvije vrijednosti, prva uvijek vrijedi za klasičnu sušaru, a druga za kondenzacijsku.

Tabela 3.8. Parametri opcije **Sustav**

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
Jezik	Odabir jezika	srpski, englis, hrvat, russia, ellini, turk, polish, spanis, ...	hrvat
Korisnički kod	Pristupna zaporka za otključavanje	Od 0 do 65536	2000
Grad.t.sušenja (°C/h)	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	Od 0, 1°C/h do 10,0°C/h	10,0
Max temp/* (°C)	Maximalna mogućna zadana temperatura	Od 30,0°C do 60,0(*)°C	65,0/55,0
Temp kraj/* (°C)	Za koliko treba pasti temperatura na koncu sušenja	Od -50,0°C do -0, 1°C	-10,0
Grad.t.hlad (°C/h)	Brzina opadanja temperature u fazi hlađenja	Od 0, 1°C/h do 10,0°C/h	2,0
Odstup temp/%	Postotak odstupanja temperature od zadane vrijednosti	Od 1% do 50%	25
Odstup emc/%	Postotak odstupanja ravnotežne vlage (EMC) od zadane vrijednosti	Od 1% do 50%	30
Vrijeme arhiv/h	Vrijeme pohrane podataka u satima	1 h, 2 h, 3 h, 4 h, 6 h	3
Kašnjenje upoz./min	Kašnjenje prijave upozorenja u minutama	Od 0 min do 120 min	10
Kašnjenje alar./min	Kašnjenje prijave alarma u minutama	Od 0 min do 60 min	3

(*) - ako je kompresor definiran u sustavu, onda se parametar Max temp/* može postaviti maksimalno na 65.0°C.

3.9.3.2. Opcija: Vlaženje

Vlaženje	
Odloži/min	5
Min vrijeme/min	10
Max vrijeme/min	60
Uklju/sec	30
Isklju/sec	30
Stanka posle/min	15
	auto

Ova opcija pruža mogućnost postavljanja parametara za kontrolu izlaza vlaženja. U tablici 3.9 dani su svi parametri iz ove opcije.

Tablica 3.9. Parametri opcije Vlaženje

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
Odloži/min	Kada se udovolji uvjetu za vlaženje, odgodi početak vlaženja za zadano vrijeme	Od 1 min do 240 min	5
Min vrijeme/min	Minimalno vrijeme rada vlaženja	Od 1 min do 240 min	10
Max vrijeme/min	Maximalno vrijeme rada vlaženja, ako se uvjetu ne udovolji	Od 1 min do 240 min	60
Uklju/sec	Trajanje izlaza kad je uključen	Od 1 min do 240 min	30
Isklju/sec	Trajanje izlaza kad je isključen	Od 1 min do 240 min	30
Stanka posle/min	Vrijeme nakon vlaženja kada se ne može ponovno aktivirati	Od 1 min do 240 min	15

3.9.3.3. Opcija: Rekuperator

Rekuperator	
Funkcija	Rek B

Ovom opcijom se postavlja rad izlaza za pobudu ventilatora u rekuperatorima ili klapnama. Ovi ventilatori se uključuju kada razmjena zraka preko klapni nije dostatna i ne uspijeva smanjiti vlagu u sušari. Kod sušara s ugrađenim rekuperatorima se cjelokupna razmjena zraka obavlja preko njih. Tada ovi ventilatori pomažu u razmjeni zraka tako što prisilno izbacuju vlažni zrak iz sušare. U ovu svrhu se koristi relejni izlaz za pobudu kompresora, te ako je aktivan kompresor, onda se ne može aktivirati ova

funkcija i obratno.

Ako se funkcija aktivira (Funkcija = ne_vent, Rek A ili Rek B) to će automatski isključiti funkciju kompresora. Tada se izlaz za kompresor aktivira suglasno načinu rada ventilatorima u klapnama/rekuperatorima. Rad ovog izlaza može se pratiti preko digitalnog ulaza Di2, koji je također djeljiv s kompresorom 3. LED dioda na prednjem panelu automata koja označuje rad kompresora indicira i rad ventilatora u klapni/rekuperatorima. Kada ova LED dioda treperi, klapne su dostigle 100% i čeka se protek odgovnog vremena. Kad LED dioda svijetli konstantno, izlaz je aktiviran.

Tablica 3.10. Parametri opcije Rekuperator

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
Funkcija	Odabir dozvole rada izlaza za rekuperator	ne_vent, Rek A, Rek B	Rek B

Opis rada:

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

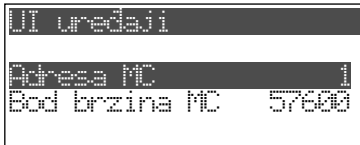
U svim slučajevima je moguće koristiti klapne za dodatno hlađenje u fazi hlađenja u slučaju kada se komora ne može dovoljno brzo ohladiti samo preko rekuperatora (zbog njihove velike energetske učinkovitosti).

3.9.3.4. Opcija: Sat/datum



Opcija *Sat/datum* omogućuje korisniku postavku sata realnog vremena. Ovaj sat nema funkciju automatskog namještanja prigodom prijelaza s ljetnog na zimsko računanje vremena i obratno. U tom slučaju treba ručno namjestiti točno vrijeme.

3.9.3.5. Opcija: UI uređaji



Ovdje se namještaju parametri vezani za komunikaciju s ulazno/izlaznim uređajima koji se mogu povezati na automat.

- Oznaka MC se odnosi na konfiguraciju automata MC-2000 i njegovu komunikaciju s PC računalom.

U tablici 3.11 dani su svi parametri kao i njihove moguće vrijednosti.

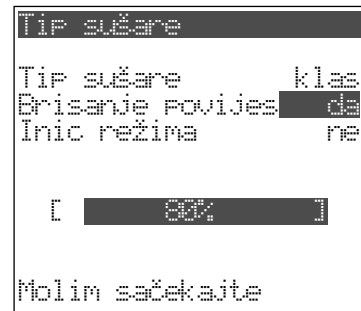
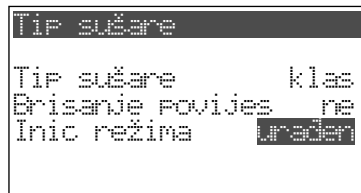
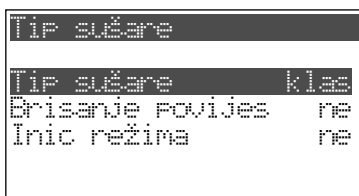
Tablica 3.11. Parametri opcije *UI uređaji*

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆNE VRIJEDNOSTI PARAMETRA	TVORNIČKA VRIJEDNOST
Adresa MC	Adresa automata u komunikaciji s PC-em	Od 1 do 95	1
Bod brzina MC	Bodova brzina automata u komunikaciji s PC-em	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600, 115200	57600

3.9.4. Opcija: Tip sušare

Ovdje se odabire tip sušare (a time i način rada automata), način rada kompresora, akcije brisanja povijesti i inicijalizacije parametara. Vrijednost parametra *Tip sušare* može biti klasična (*klas*) ili kondenzacijska (*kond*). Ostali parametri imaju vrijednost *da/ne*.

Tipkom se postavlja željena akcija na *da*, a tipkom na *ne*. Tipkom se potvrđuje odabir, a tipkom se otkazuje akcija. Odrađena akcija se potvrđuje porukom *urađen*. Akcija za brisanje povijesti briše kompletan sadržaj povijesti i ne može se povratiti. Brisanje povijesti može poprilično potrajati pa je zato ovaj proces popraćen proces indikatorom kao što je prikazano na slici dolje.



3.9.5. Opcija: Oscilatorno sušenje




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




Opaska: NIGOS - elektronik daje potporu istraživanjima novih tehnologija sušenja, ali u ovom trenutku nema dostatno informacija kojima bi se potvrdila uspješnost ove metode. Korisniku se prepušta da sam odluči hoće li koristiti ovu opciju ili ne. Preporučamo dodatnu pozornost pri korištenju ove opcije! NIGOS-elektronik ne prihvaća nikakvu odgovornost za bilo kakve neželjene pojave koje se mogu javiti na vašoj građi (krivljenje, pucanje, utezanje, ...) tijekom korištenja opcije oscilatornog sušenja.

4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)

NAČIN RADA	auto
GRUPA DRVETA	3
REŽIM RADA	9
DEBLJINA/mm	50
URIJEME MIROVA/h	0
KONAČ. VLAŽNOST	13.0
IZJEDNAČAVANJE	ne
KONDIIONIRANJE	da
Start sušenja ?	da

Pokretanje nekog procesa na automatu započinje odabirom parametara vezanih za konkretan proces. Treba namjestiti Program sušenja. Svi parametri mogu se promijeniti i nakon pokretanja procesa i tijekom procesa.

Kada je sve namješteno, pokretanje procesa se obavlja pritiskom na tipku . Pri tome se ispisuju postavljeni parametri za tekući proces i traži se potvrda odabrane akcije. Ako se nešto treba promijeniti to se može uraditi u MENU Program sušenja. Svi parametri koji se postavljaju, pamte se i za sljedeći ciklus sušenja. Jedino parametar URIJEME MIROVA/h se resetira nakon svakog ciklusa sušenja i njega treba prema potrebi namjestiti na željeni broj sati.

Tipkom  postavlja se da i tipkom  potvrđuje se željena akcija. Nakon ovoga proces je pokrenut. Tipkom  otkazuje se započeta akcija. Kada je neki proces pokrenut LED indikator RUN svijetli, u suprotnom ne svijetli.

OPASKE:

- Ako je prosjek vlage u drvetu manji od KONAČ. VLAŽNOST, proces pokretanja će se odmah završiti, kao da nije ni počeo.
- Ako postoji neka alarmna situacija, nema razloga pokretati proces dok se alarmna situacija ne otkloni.
- Kod nestanka napajanja, automat pamti sve relevantne parametre i po uključanju sam pokreće proces ako je već bio pokrenut.

4.1. SUŠENJE

Sušenje se obavlja u nekoliko fazi, ovisno je li korisnik dopustio neke faze ili ne. To su faze mjerenje, zagrijavanje, održavanje, sušenje, kondicioniranje, hlađenje i kraj.

4.1.1. FAZA: mjerenje

Bilo koji proces koji je pokrenut on započinje fazom mjerenja. U ovoj fazi se čeka određeno vrijeme, kako bi se omogućilo mjernoj kutiji mjerenje i smirivanje mjerenja temperature, EMC i vlage u drvetu. Nakon faze mjerenja prelazi se u fazu koja je odgovarajuća izmjerenim vrijednostima, ili se nastavlja fazom koja je bila prije i koja zahtjeva svršetak. Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze, FAZA mjerenje a ova faza je prepoznatljiva i po tome što LED indikator RUN treperi u ovoj fazi.

4.1.2. FAZA: zagrijavanje

Nakon faze mjerenja, ako je temperatura u sušari manja od početne temperature dane po dijagramu za odabrani režim, započinje faza zagrijavanja.

Temperatura se uvećava prema gradijentu temperature zagrijavanja danom za odabrani režim. Na brzinu zagrijavanja utječe i odabrana debljina. Odstupanje temperature ne zaustavlja proces podizanja temperature.

Ravnotežna vlaga EMC se zadaje na vrijednost koja je jednaka početnoj EMC prema dijagramu uvećanom za 2% i obračunato prema zadanoj 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 vrijednosti se pamte i prilikom nestanka napajanja.

U ovoj fazi je dopušteno grijanje, rad ventilatora, sušenje, vlaženje i kompresor ako je kondenzacijska sušara.

Na LCD-u u osnovnom prikazu se ispisuje naziv faze FAZA zagrijavanje

Kada zadana temperatura dostigne prvu temperaturu prema dijagramu, prelazi se u fazu održavanja (zagrijavanje u dubinu), ako je parametar URIJEME MIROVA/h različit od nule. Ako 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 zagrijavanja i EMC iz faze zagrijavanja za vrijeme koje je zadao korisnik u Program sušenja URIJEME MIROVA/h. EMC i FS su vrijednosti iz faze zagrijavanja odnosno početne vrijednosti iz odabranog dijagrama. Oni mogu biti i ručno postavljeni. Od izlaznih tijela dopušteno je sve kao u fazi zagrijavanja: grijanje, ventilatori, sušenje, vlaženje i kompresor ako je kondenzacijska sušara. Tijekom ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vrijeme održavanja.

FAZA održavanje 1:42

Ako nestane napajanje u ovoj fazi, kod ponovnog pokretanja nakon faze mjerenja odmah se prelazi u ovu fazu i nastavlja se s onoliko vremena koliko je još preostalo.

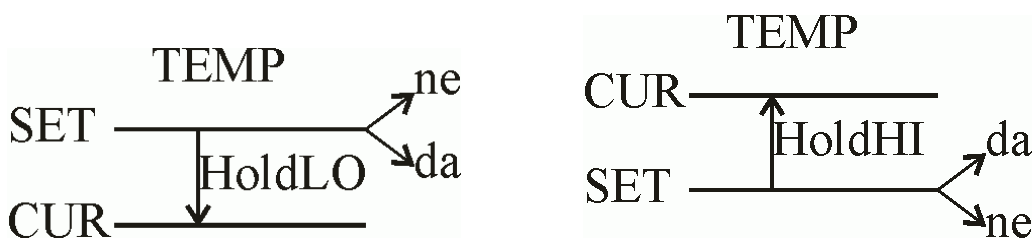
4.1.4. FAZA: sušenje

U ovoj fazi se počinje s praćenjem odabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosjek vlage u drvetu ne padne na vrijednost koja je zadana parametrom Program sušenja>KONAČ. VLAŽNOST. U ovoj fazi se na LCD-u ispisuje FAZA sušenje.

Promjene zadanih vrijednosti se odigravaju na vrijeme koje je definirano gradijentom temperature sušenja. Ovaj parametar je u Podešenja>Sustav>Grad. t. sušenja. Debljina utječe na vrijednost ovog parametra (Debljina na brzinu zagrijavanja). Kada je potrebno preračunati zadane vrijednosti, automat prema prosjeku vlage u drvetu, i odabranom režimu, određuje kolika treba biti temperatura (Temp), ravnotežna vlaga (EMC) i brzina ventilatora (FS) u sušari. Temeljem tih podataka Temp i EMC uvećava ili smanjuje za 0.1 prema tim željenim vrijednostima, a FS postavlja na vrijednost koja je željena za tu vlagu u drvetu. U ovoj fazi je dopušten rad svih izlaznih tijela, s izuzetkom kompresora, koji je dopušten, ako je sušara kondenzacijska.

OPASKA: Za kondenzacijsku sušaru, ako je Temp u sušari veća od 38°C, a EMC u sušari veće od SET EMC + 1, ne radi se daljnje uvećanje temperature.

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



Zadana EMC se pomiče prema traženoj EMC izračunatoj prema prosjeku MC i odabranom režimu i debljini drveta.

Promjenom parametra Program sušenja>DEBLJINA moguće je ubrzati ili usporiti sušenje. Smanjenjem debljine omogućuje se zadavanje niže ravnotežne vlage i tako ubrzava sušenje, suprotno, povećanjem debljine, zadaje se veća ravnotežna vlaga, pa se sušenje usporava.

Brzina rada ventilatora se zadaje uvijek prema prosjeku vlage u drvetu. Ako je postavljeno ručno zadavanje brzine ventilatora (Ventilator>Brzina ventilat FOLU), što je moguće tijekom cijelog tijeka 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>Sustav>Max temp/°. Može režim biti kreiran i s većom temperaturom, ali ovaj parametar odsijeca krivulju za temperaturu na vrijednost koja je dana ovim parametrom.

Ako tijekom faze sušenja prosjek vlage u drvetu padne na vrijednost koju je zadao korisnik parametrom Program sušenja>KONAČ. VLAŽNOST, drži se da je faza sušenja završena. Ako je dopušteno kondicioniranje (parametar Program sušenja>KONDICIONIRANJ da), prelazi se u fazu kondicioniranja, a ukoliko nije dopušteno kondicioniranje (parametar Program sušenja>KONDICIONIRANJ ne), prelazi se u fazu hlađenja.

4.1.5. FAZA: izjednačavanje

Ova faza je namijenjena izjednačavanju vlage drveta među svim sondama za mjerenje vlage drveta. Ako neka od sondi izmjeri nisku vlagu - što znači da se to drvo osušilo na graničnu vlagu - automat prelazi u fazu izjednačavanja kako bi vlaga na ostalim sondama pala na tu graničnu vrijednost. Nakon izjednačavanja, proces se vraća na fazu sušenja.

Faza izjednačavanja je moguća jedino ako je krajnja vlaga postavljena na vrijednost manju od 10%MC.

Tijekom procesa sušenja je moguće ovu fazu uključiti ili isključiti u svakom trenutku. Savjetujemo korištenje ove faze u slučajevima kada se zahtjeva najbolja moguća kvaliteta osušene građe.

Napominjemo postojanje mogućnosti značajnog produljavanja procesa sušenja ako je ova faza omogućena!

4.1.6. FAZA: kondicioniranje

Ova faza je namijenjena izjednačavanju vlage u samom drvetu od središta prema površini. Po ulasku u ovu fazu, klapne za sušenje će se zatvoriti, grijanje, ventilatori i prskalice su dopušteni. Hlađenje i kompresor (ako je kondenzacijska sušara) nisu dopušteni. Trajanje kondicioniranja je definirano vremenom koje je dato u opisu odabranog režima.

Sa zadanom većom debljinom od 50 mm, vrijeme kondicioniranja se povećava u odnosu na vrijednost koja je dana u opisu odabranog režima. Tijekom ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i preostalo vrijeme kondicioniranja.

FAZA kondicion 18:34

Zadana temperatura i EMC dani su u opisu odabranog režima. Do zadane temperature i EMC u fazi kondicioniranja se dolazi postupno, zavisno od trenutnih vrijednosti dobivenih iz faze sušenja. Zadana temperatura se pomiče s gradijentom od 6°/h, a do zadane EMC gradijentom od 1%/h i to su fiksne vrijednosti. Brzina ventilatora u kondicioniranju je također opisana režimom, ali se može i ručno zadati. Ako tijekom ove faze nestane napajanje, nastavlja se ova faza onoliko vremena koliko je još preostalo. Nakon isteka vremena kondicioniranja, prelazi se u fazu hlađenja.

4.1.7. FAZA: hlađenje

U fazi hlađenja je dopušten samo rad ventilatorima. Ventili i klapne se zatvaraju. Zadana temperatura se postavlja na zadnju zadanu temperaturu pomaknutu za parametar dan u Podešenja>Sustav> Temp kraj/°. Zadana EMC i brzina ventilatora se uzimaju iz zadnje odrađene faze. Tijekom ove faze u osnovnom prikazu na LCD-u pored naziva faze ispisuje se i proteklo vrijeme hlađenja.

FAZA hlađenje 00:23


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

4.1.8. FAZA: kraj

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

4.1.9. FAZA: stanka

Stanka u procesu sušenja. Sva izlazna tijela su isključena. Zaustavljaju se ventilatori i zatvaraju se ventili i klapne. U dnu LCD-a se ispisuje poruka ! Privremeno zaustavljeno !.

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

4.2. ODSTUPANJE OD ZADANIH VRIJEDNOSTI

Dok je pokrenut neki proces, automat provjerava odstupanje zadanih vrijednosti od stvarnih vrijednosti. Dopuštena odstupanja su dana u postotcima.

Ako je stvarna vrijednost veća od zadane za zadani postotak odstupanja, prijavljuje se odstupanje HI , ako je stvarna vrijednost manja od zadane za zadani postotak, prijavljuje se odstupanje LO . Izračunata razlika ne može biti manja od 2.0.

Za odstupanje ravnotežne vlage vrijedi da ako je stvarno EMC veće od 18.0%, ne računa se odstupanje, i u fazi zagrijavanja ne prijavljuje se odstupanje EMC LO .

Upozorenje o odstupanju temperature ima ulogu zaustavljanja podizanja temperature u automatskom načinu rada. odstupanje temp LO zatvara klapne za sušenje. U poluautomatskom samo ima ulogu informacije.

Upozorenje o odstupanju vlage je samo obavještajnog karaktera.

4.3. NESTANAK NAPAJANJA TIJEKOM PROCESA SUŠENJA

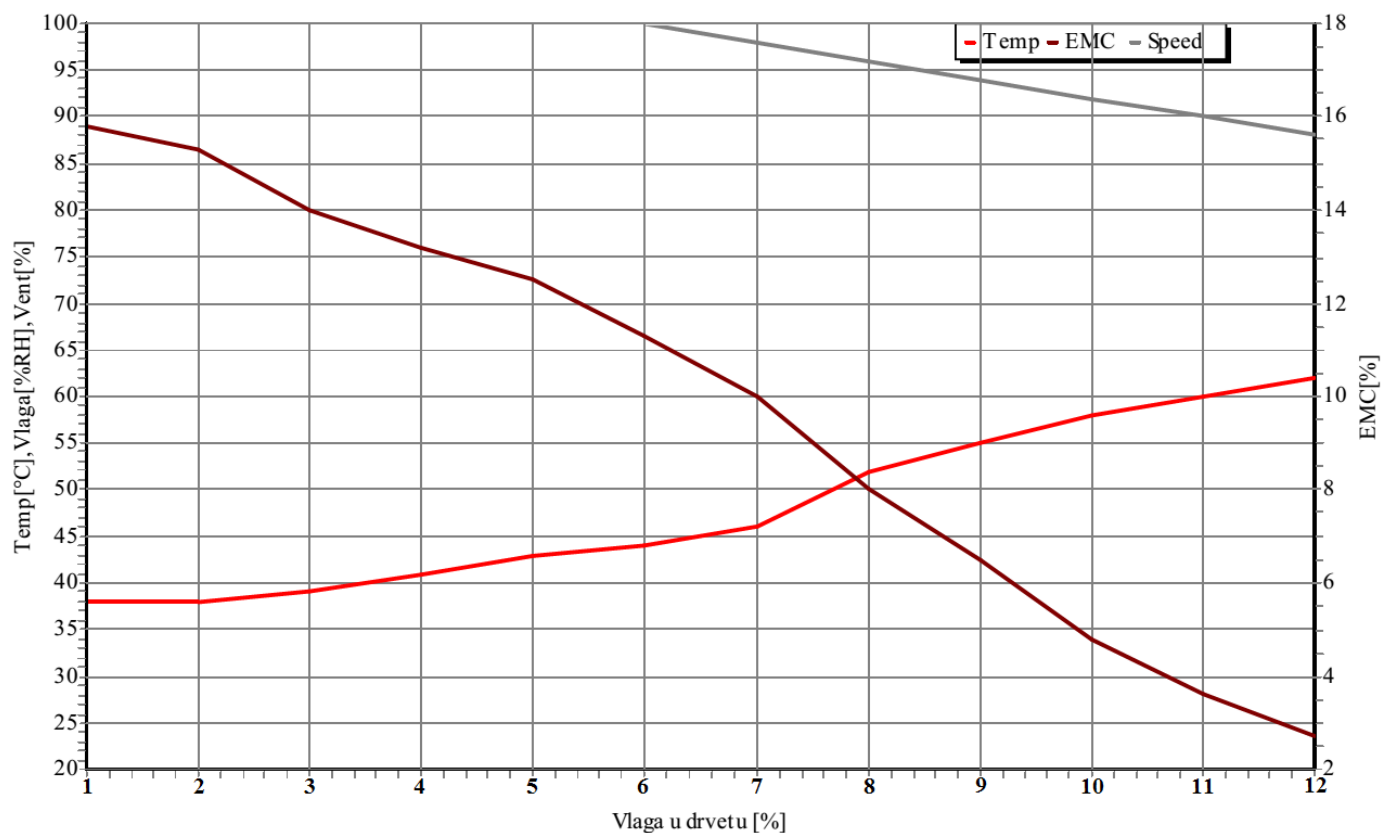
Ako tijekom procesa sušenja nestane napajanje, automat sam nastavlja s radom po dolasku napajanja, od mjesta koje se odredi nakon mjerenja prosječne vlage u drvetu (nakon faze mjerenja) i određivanja zadanih vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, za automatski način rada. Kod poluautomatskog načina rada, nakon ponovnog uspostavljanja napajanja, automat zadržava zadane vrijednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu koje su bile prije nestanka napajanja i nastavlja proces sušenja od tih vrijednosti.

5. REŽIM SUŠENJA

Kao što je već rečeno u poglavlju 1 automat MC-2000 ima u memoriji 60 predefiniраниh režima. Korisnik može po vlastitom nahođenju mijenjati svaki od ovih režima. Ovdje je dan primjer definiranja jednog režima sušenja, a na sljedećoj stranici se nalazi prazna tablica koju korisnik može po potrebi preslikati i praviti svoje režime.

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

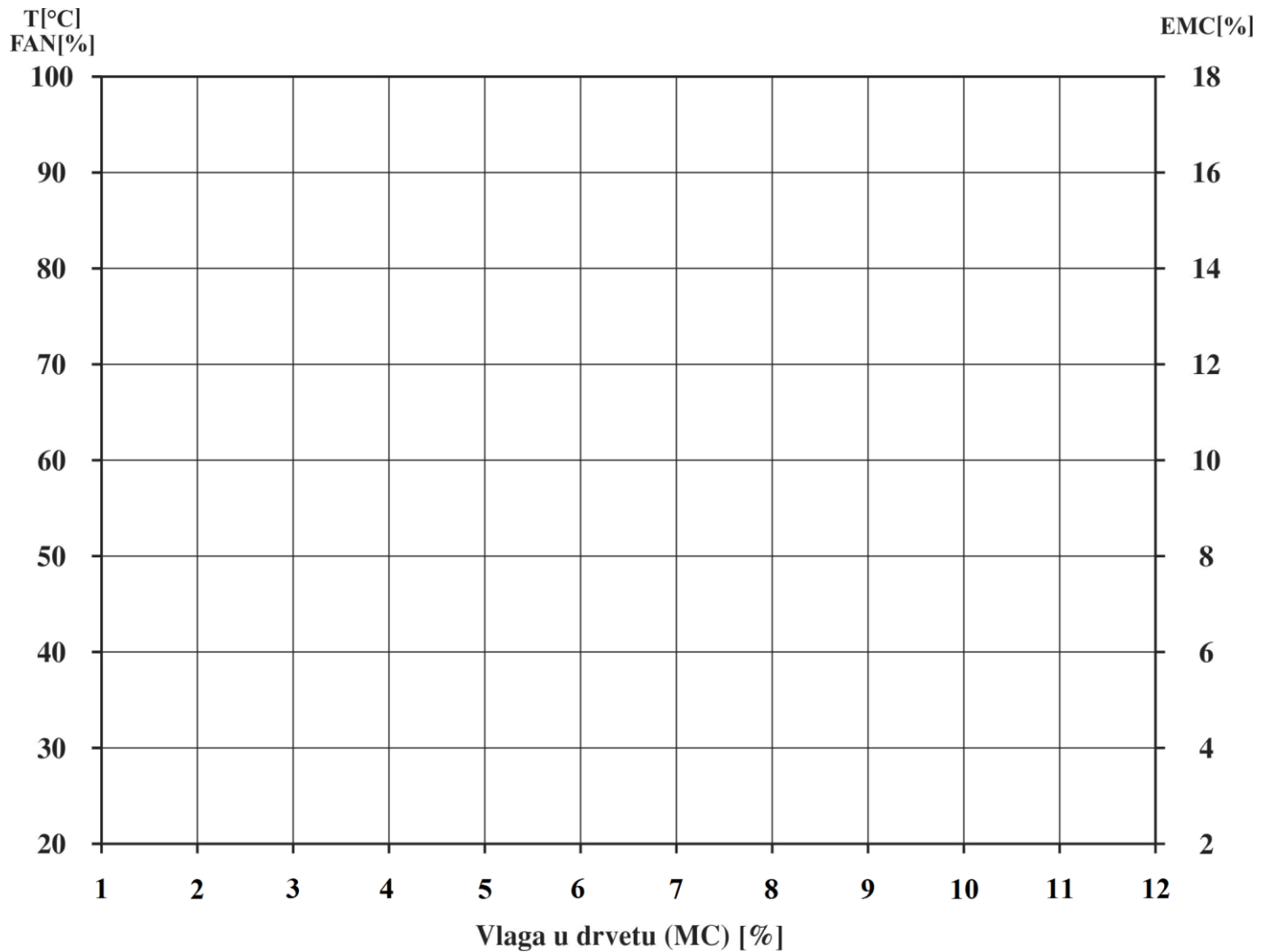
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Kond
MC	60	50	40	35	30	27	24	20	16	12	9	6	25
T	38.0	38.0	39.0	41.0	43.0	44.0	46.0	52.0	55.0	58.0	60.0	62.0	57.0
EMC	15.8	15.0	14.0	13.2	12.5	11.3	10.0	8.0	6.5	4.8	3.6	2.7	9.0
FAN	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	96.0	94.0	92.0	90.0	88.0	100.0



5.1. TABLICA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA

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

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



5.2. TABLICA PREDEFINIRANIH REŽIMA SUŠENJA

Br	TEMP	EMC	Tip režima	Grad T grej (°C/h)	Sušenje						Kondicioniranje		
					Temp	EMC	Temp	EMC	Temp	EMC	Vrijeme (h)	Temp (°C)	EMC (%)
					60% MC		30% MC		9% MC				
1	01	01	MC	2.5	28,0	21,0	30,0	16,8	48,0	5,0	40	46.0	9.0
2	01	02	MC	3.0	28,0	20,0	30,0	15,5	48,0	4,5	35	46.0	9.0
3	01	03	MC	3.5	28,0	19,0	30,0	14,5	48,0	4,5	30	46.0	9.0
4	01	04	MC	4.0	28,0	17,5	30,0	13,5	48,0	4,0	30	46.0	9.0
5	01	05	MC	5.0	28,0	17,0	30,0	12,5	48,0	3,8	25	46.0	9.0
6	02	02	MC	3.0	32,0	20,0	34,0	15,5	55,0	4,5	35	52.0	9.0
7	02	03	MC	3.5	32,0	19,0	34,0	14,5	55,0	4,5	30	52.0	9.0
8	02	04	MC	4.0	32,0	17,5	34,0	13,5	55,0	4,0	30	52.0	9.0
9	02	05	MC	5.0	32,0	17,0	34,0	12,5	55,0	3,8	25	52.0	9.0
10	02	06	MC	7.0	32,0	15,0	34,0	11,2	55,0	3,8	25	52.0	9.0
11	03	03	MC	3.5	35,0	19,0	38,0	14,5	58,0	4,5	30	55.0	9.0
12	03	04	MC	4.0	35,0	17,5	38,0	13,5	58,0	4,0	30	55.0	9.0
13	03	05	MC	5.0	35,0	17,0	38,0	12,5	58,0	3,8	25	55.0	9.0
14	03	06	MC	7.0	35,0	15,0	38,0	11,2	58,0	3,8	25	55.0	9.0
15	03	07	MC	8.0	35,0	14,0	38,0	10,0	58,0	3,5	20	55.0	9.0
16	04	03	MC	3.5	38,0	19,0	40,0	14,5	60,0	4,5	30	57.0	9.0
17	04	04	MC	4.0	38,0	17,5	40,0	13,5	60,0	4,0	30	57.0	9.0
18	04	05	MC	5.0	38,0	17,0	40,0	12,5	60,0	3,8	25	57.0	9.0
19	04	06	MC	7.0	38,0	15,0	40,0	11,2	60,0	3,8	25	57.0	9.0
20	04	07	MC	8.0	38,0	14,0	40,0	10,0	60,0	3,5	20	57.0	9.0
21	05	04	MC	4.0	42,0	17,5	44,0	13,5	62,0	4,0	30	60.0	9.0
22	05	05	MC	5.0	42,0	17,0	44,0	12,5	62,0	3,8	25	60.0	9.0
23	05	06	MC	7.0	42,0	15,0	44,0	11,2	62,0	3,8	25	60.0	9.0
24	05	07	MC	8.0	42,0	14,0	44,0	10,0	62,0	3,5	20	60.0	9.0
25	05	08	MC	9.0	42,0	13,0	44,0	9,2	62,0	3,4	15	60.0	9.0
26	06	04	MC	4.0	46,0	17,5	48,0	13,5	64,0	4,0	30	62.0	9.0
27	06	05	MC	5.0	46,0	17,0	48,0	12,5	64,0	3,8	25	62.0	9.0
28	06	06	MC	7.0	46,0	15,0	48,0	11,2	64,0	3,8	25	62.0	9.0
29	06	07	MC	8.0	46,0	14,0	48,0	10,0	64,0	3,5	20	62.0	9.0
30	06	08	MC	9.0	46,0	13,0	48,0	9,2	64,0	3,4	15	62.0	9.0
31	07	05	MC	5.0	50,0	17,0	52,0	12,5	69,0	3,8	25	65.0	9.0
32	07	06	MC	7.0	50,0	15,0	52,0	11,2	69,0	3,8	25	65.0	9.0
33	07	07	MC	8.0	50,0	14,0	52,0	10,0	69,0	3,5	20	65.0	9.0
34	07	08	MC	9.0	50,0	13,0	52,0	9,2	69,0	3,4	15	65.0	9.0
35	07	09	MC	10.0	50,0	12,0	52,0	8,5	69,0	3,0	10	65.0	9.0
36	08	05	MC	5.0	55,0	17,0	55,0	12,5	72,0	3,8	25	68.0	9.0
37	08	07	MC	8.0	55,0	14,0	55,0	10,0	72,0	3,5	20	68.0	9.0
38	08	09	MC	10.0	55,0	12,0	55,0	8,5	72,0	3,0	10	68.0	9.0
39	13	07	MC	8.0	55,0	14,0	60,0	10,0	80,0	3,5	20	75.0	9.0
40	14	08	MC	9.0	65,0	13,0	70,0	9,2	85,0	3,4	15	80.0	9.0

REŽIMI ZA KLASIČNO SUŠENJE

Opaska: U fazi zagrijavanja, vlaga je 2% veća od početne vlage u fazi sušenja.

Namjenski režimi

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

Opaska: U fazi zagrijavanja, vlaga je 2% veća od početne vlage u fazi sušenja.

KAZALO:

1. TEMELJNE ZNAČAJKE AUTOMATA 2000	1
2. INSTALACIJA	2
2.1. BLOK SHEMA POVEZIVANJA SUSTAVA	2
2.2. POVEZIVANJE KLEMARNIKA MC-2000	3
2.3. POVEZIVANJE AUTOMATA MC-2000 I KUTIJA MKM-08 I DS-04t	4
2.4. POVEZIVANJE KOMPLETA ZA MJERENJE TEMPERATURE, RAVNOTEŽNE VLAGE I VLAGE U DRVETU NA 8 MJESTA	5
3. KORIŠTENJE AUTOMATA	6
3.1. PREDNJI PANEL AUTOMATA MC-2000	6
3.1.1. Funkcije LCD zaslona	6
3.1.2. Prikaz temperature, ravnotežne vlage i vlage u drvetu	7
3.1.3. Funkcije tipki	7
3.2. FUNKCIJE TIPKI I DIODA U DIJELU "RELAY OUTPUTS"	8
3.2.1. Funkcije tipki	8
3.2.2. Funkcije LED dioda	9
3.3. POSTAVKE PARAMETARA	9
3.3.1. Opcija: Program sušenja	10
3.3.1.1. Parametar: NAČIN RADA	10
3.3.1.2. Parametar: GRUPA DRVETA	10
3.3.1.3. Parametar: REŽIM RADA	10
3.3.1.4. Parametar: DEBLJINA/mm	11
3.3.1.5. Parametar: VRIJEME MIROV/h	12
3.3.1.6. Parametar: KONAČ. VLAŽNOST	12
3.3.1.7. Parametar: IZJEDNAČAVANJE	12
3.3.1.8. Parametar: KONDICIONIRANJ	12
3.3.2. Opcija: Sonde	12
3.3.3. Opcija: Kontrola	13
3.3.4. Opcija: Povijest	13
3.3.5. Opcija: Statistika	13
3.3.6. Opcija: PODEŠENJA	14
3.3.6.1. Opcija: PODEŠENJA > Izlaz kompresor	14
3.3.6.2. Opcija: PODEŠENJA > Izlaz ventilator	14
3.3.7. Opcija: Tip sušare	14
3.3.8. Opcija: Razina pristupa	14
3.4. NAČINI RADA	15
3.4.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada	15
3.4.1.1. Automatski način rada	15
3.4.1.2. Poluautomatski način rada	15
3.4.1.3. Prijelaz iz automatskog u poluautomatski način rada i obratno	15
3.4.1.4. Ručni način rada	15
3.5. POKRETANJE SUSTAVA ZA PROCES SUŠENJA	16
3.6. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA	16
3.7. STANKA U PROCESU SUŠENJA	16
3.8. UPOZORENJA I ALARMNE SITUACIJE	16
3.9. DODATNE POSTAVKE AUTOMATA	18
3.9.1. Opcija: Razina pristupa	18
3.9.2. Opcija: REŽIMI	19
3.9.3. Opcija: PODEŠENJA	20
3.9.3.1. Opcija: Sustav	20
3.9.3.2. Opcija: Izlaz vlaženje	21
3.9.3.3. Opcija: Izlaz rekuperator	21
3.9.3.4. Opcija: Sat/datum	22
3.9.3.5. Opcija: UI uređaji	22
3.9.4. Opcija: Tip sušare	22
3.9.5. Opcija: Oscilatorno sušenje	22
4. PRINCIP RADA AUTOMATA (PRINCIP SUŠENJA)	23
4.1. SUŠENJE	23
4.1.1. FAZA: mjerenje	23
4.1.2. FAZA: zagrijavanje	23
4.1.3. FAZA: održavanje	23
4.1.4. FAZA: sušenje	24
4.1.5. FAZA: izjednačavanje	24
4.1.6. FAZA: kondicioniranje	24
4.1.7. FAZA: hlađenje	25
4.1.8. FAZA: kraj	25
4.1.9. FAZA: stanika	25
4.2. ODSTUPANJE OD ZADANIH VRIJEDNOSTI	25
4.3. NESTANAK NAPAJANJA TIJEKOM PROCESA SUŠENJA	25
5. REŽIM SUŠENJA	26
5.1. TABLICA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA	27
5.2. TABLICA PREDEFINIRANIH REŽIMA SUŠENJA	28