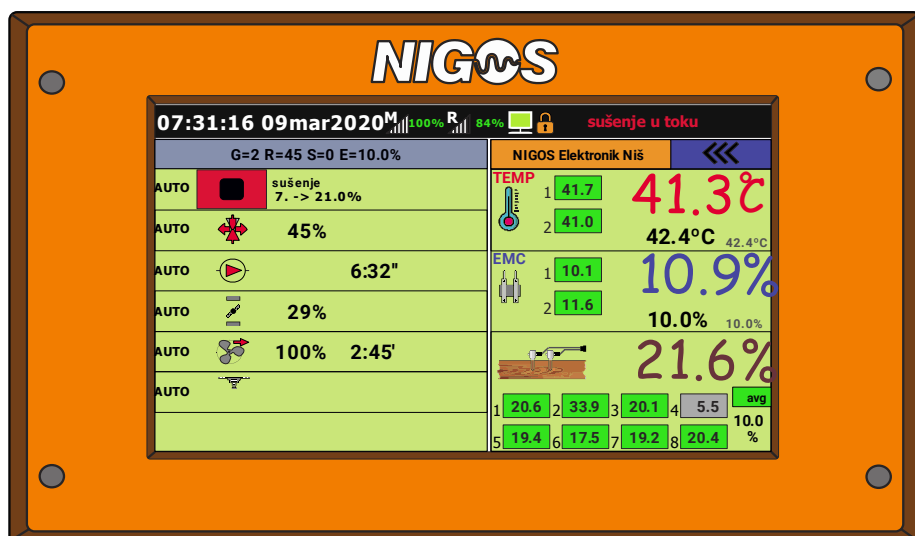


MC-3000



AUTOMAT ZA SUŠARE ZA DRVO

MC-3000

KORISNIČKO UPUTSTVO

(originalno uputstvo)

SADRŽAJ

1. SVRHA UPUTSTVA.....	3
2. ZAMENA LITIJUMSKE BATERIJE PANELA MC-3000.....	5
3. INSTALACIJA OPREME.....	6
3.1. VEZA IZMEĐU MC-3000, RB-3000 i MKM.....	7
3.2. POVEZIVANJE RB-3000.....	8
3.2.1. Zamena osigurača relejne kutije RB-3000.....	10
3.3. INSTALACIJA Merno-KOMUNIKACIONOG MODULA MKM.....	11
3.3.1. Merni modul sa žičanim sondama MKM-08.....	11
3.3.1.1. Pozicije MKM-08 i DS-04 kutija u sušari.....	11
3.3.1.2. Šema povezivanja.....	12
3.3.2. Merni modul sa bežičnim sondama MKM-RF.....	13
3.3.2.1. Pozicije MKM-RF, antene i sonde u sušari.....	13
3.3.2.2. Šema povezivanja.....	14
3.4. POSTAVLJANJE SONDI U SUŠARU.....	15
3.4.1. Postavka sonde za merenje ravnotežne vlage u sušari.....	15
3.4.2. Postavka sonde za merenje vlage drveta.....	15
3.5. BATERIJE ZA BEŽIČNE SONDE.....	18
3.5.1. Zamena baterije bežične sonde RF-MC1.....	18
3.5.2. Zamena baterije bežične sonde RF-EMC i RF-SHT.....	18
3.6. POVEZIVANJE KOMUNIKACIONE LINIJE.....	19
4. KORIŠĆENJE AUTOMATA.....	20
4.1. POČETNI EKRAN PANELA AUTOMATA MC-3000.....	20
4.2. GRAFIČKI PRIKAZ SUŠARE.....	20
4.3. TEKSTUALNI PRIKAZ SUŠARE.....	21
4.3.1. Statusna linija ekrana.....	21
4.3.2. Stanje i kontrola opreme u sušari.....	22
4.3.2.1. Podešenje parametara sušenja.....	22
4.3.2.2. Način rada sušare.....	22
4.3.2.3. Grejanje 	22
4.3.2.4. Cirkulaciona pumpa 	22
4.3.2.5. Sušenje 	22
4.3.2.6. Ventilatori 	22
4.3.2.7. Vlaženje 	23
4.3.2.8. Dodatno sušenje.....	23
4.3.3. Merene vrednosti u sušari.....	23
4.3.3.1. Informacije i polje za meni glavnog ekrana.....	23
4.3.3.2. Temperatura 	23
4.3.3.3. Vlažnost vazduha u sušari 	24
4.3.3.4. Vlažnost u drvetu 	24
4.4. PREGLED ISTORIJE SUŠENJA.....	24
4.5. PODEŠAVANJE REŽIMA SUŠENJA.....	25
4.5.1. Objašnjenje i opseg vrednosti parametara.....	26
4.5.2. Faza zagrevanja.....	26
4.5.3. Faza po segmentima 1 do 12.....	26
4.5.4. Faza kondicioniranja.....	26
4.5.5. Faza hlađenja.....	26
4.6. PROMENA PODEŠENJA AUTOMATA.....	27
4.6.1. Opcija: Parametri sušenja.....	28
4.6.1.1. Parametar: Način rada.....	28
4.6.1.2. Parametar: Grupa drveta.....	29
4.6.1.3. Parametar: Režim rada.....	29
4.6.1.4. Parametar: Usporenje / ubrzanje.....	29
4.6.1.5. Parametar: Vreme mirovanja.....	29
4.6.1.6. Parametar: Preostalo vreme mirovanja.....	29
4.6.1.7. Parametar: Konačna vlažnost.....	29
4.6.1.8. Parametar: Izjednačavanje.....	29
4.6.1.9. Parametar: Kondicioniranje.....	30
4.6.1.10. Parametar: Preostalo vreme kondicioniranja.....	30
4.6.1.11. Parametar: Način sušenja.....	30
4.6.1.12. Parametar: Oscilatorno sušenje.....	30
4.6.1.13. Parametar: Faza (vidljiv samo uz korisnički pristup).....	30
4.6.2. Opcija: Status sonde za drvo.....	30
4.6.3. Opcija: Status sonde za vazduh.....	31
4.6.4. Opcija: Bežične sonde (samo kod MKM-RF i na korisničkom nivou).....	31
4.6.5. Opcija: Prikaz.....	32
4.6.6. Opcija: Sistem (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	32
4.6.7. Opcija: Hlađenje (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	33
4.6.8. Opcija: Ventilatori.....	34
4.6.9. Opcija: Vlaženje (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	34
4.6.10. Opcija: Sat/Datum (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	35
4.6.11. Opcija: Komunikacija (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	35
4.6.12. Opcija: Statistika.....	35
4.6.13. Opcija: Inicijalizacija.....	35
4.7. PROMENA NIVOVA PRISTUPA.....	36
4.8. NAČINI RADA.....	37
4.8.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada.....	37
4.8.1.1. Automatski način rada.....	37
4.8.1.2. Poluautomatski način rada.....	37
4.8.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto.....	37

4.8.1.4.	Poluautomatsko vođenje temperature i/ili EMC u automatskom režimu	37
4.8.1.5.	Ručni način rada	37
4.9.	STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA	38
4.10.	ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA	38
4.11.	PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA	38
5.	OPIS RADA AUTOMATA (OPIS PROCESA SUŠENJA)	39
5.1.	SUŠENJE	39
5.1.1.	FAZA: merenje	39
5.1.2.	FAZA: zagrevanje	39
5.1.3.	FAZA: održavanje	39
5.1.4.	FAZA: sušenje	39
5.1.5.	FAZA: izjednačavanje	40
5.1.6.	FAZA: kondicioniranje	40
5.1.7.	FAZA: hlađenje	40
5.1.8.	FAZA: kraj	40
5.1.9.	FAZA: pauza	40
5.2.	ODSTUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI	41
5.3.	NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA	41
6.	REŽIMI SUŠENJA	42
7.	OPIS ALARMA, OBAVEŠTENJA I UPOZORENJA NA AUTOMATU MC-3000	46
8.	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE SISTEMA ZA SUŠENJE	48

1. SVRHA UPUTSTVA

Uputstvo za korišćenje automata MC-3000 pruža informacije za njegovu bezbednu upotrebu i namenjeno je kvalifikovanom osoblju. Da bi bezbedno koristili automat MC-3000, pročitajte i pratite ovo uputstvo. Obratiti posebnu pažnju na bezbednosna upozorenja i opšta upozorenja. Uvek čuvati ovo uputstvo za korišćenje u vratima komandno-razvodnog ormara (u daljem tekstu: **KRO**) u koji je automat ugrađen ili u njegovoj blizini.

Ovo uputstvo se ažurira u skladu sa hardverskim i softverskim promenama.

Datum	Verzija uputstva	Verzija SW	Verzija HW	Opis poslednjih izmena
17.09.2020.	v.1.1.0	1.0.0.3	3.00	Nova hardverska rešenja ; objedinjeni tipovi sušara

Automat MC-3000, koji je instaliralo osoblje Nigos-elektronika, koristi se kao sastavni deo klasične ili kondenzacione sušare i to samo u industrijskim okruženjima i u skladu sa lokalnim zakonima i standardima.

Nije dozvoljena upotreba automata u svrhe koje nisu u skladu sa gore navedenim uslovima rada i okruženjima.

Bezbednosne oznake i napomene

Objašnjenje simbola u uputstvu za korišćenje kao i na samom automatu MC-3000 i relejnom modulu RB-3000:

	Ulazni priključak uzemljenja.
L/+	Ulazni priključak faze naizmeničnog napona ili vruć kraj jednosmernog napona.
N/-	Ulazni priključak nule naizmeničnog napona ili mase jednosmernog napona.
	Obavezno pročitati celo korisničko uputstvo pre uključivanja automata i upotrebe.
	Oprema koja sadrži električne komponente ne sme da se odlaže zajedno sa kućnim otpadom. Mora da se prikupi odvojeno, u skladu sa lokalnim i trenutno važećim propisima.
	Oprez, upozorenje na nebezbednu primenu koja može dovesti do povreda ljudi, materijalne štete i gubitka podataka.

 Instalaciju i servis treba da vrše obučena i ovlašćena lica, uz primenu zaštitne opreme i sigurnosnih mera za rad.

 Montaža uređaja vrši se isključivo u KRO. Obezbediti suvu, osvetljenu i provetrenu prostoriju za postavku ormara. Obavezno je dovesti uzemljenje do ormara, uz dovođenje faze i nule naizmeničnog napona i pravilno povezati razdelnik napona.

 Obavezno je dovesti 20 ÷ 24V ac/dc kako je napisano u deklaraciji i na nalepnici automata. Obratiti posebnu pažnju kod priključenja klem sa visokom naponom na odgovarajuće mesto na uređajima.

 Da bi izbegli opasnost od električnog udara ili zapaljenja, nikako ne izlagati ormar uticaju kiše, snega ili vlage. Ormar se transportuje umotan u rastegljivu, vodootpornu foliju. Ako je neki deo automata oštećen ili postoji bilo kakva sumnja u njegovu ispravnost, zabranjena je njegova upotreba.

 Pre instalacije ili bilo kakvog otvaranja automata MC-3000 obavezno isključiti uređaj sa napajanja (klima 2). Sve intervencije na uređaju moraju da obavljaju lica ovlašćena za servis ili obučena tehnička lica. Potrebne zamene se vrše originalnim rezervnim delovima. Za pomoć, informacije i usluge obratite se ovlašćenom serviseru ili proizvođaču Nigos-elektroniku. Pristup je zabranjen deci i nezaposlenim licima !

 Ormar ne montirati u blizini uređaja koji proizvodi jake elektromagnetske ili mehaničke smetnje (osim frekventnih regulatora koji moraju biti elektromagnetski kompatibilni), kao ni u sredinama sa eksplozivnom atmosferom.

Dodatne bezbednosne mere za pravilnu instalaciju sistema:

- ⚠ Centralna jedinica i relejna kutija su predviđeni za ugradnju na elektro-ormar u prostorijsu sa radnim uslovima 0 - 50C, bez vlage i prašine
- ⚠ Obratiti pažnju na instaliranje druge opreme u KRO kako bi se izbegle smetnje od međusobnog uticaja
- ⚠ Merno-komunikacioni modul se montira na zadnji zid sušare sa spoljne strane iznad pomoćnih vrata, pošto je izložena spoljašnjim uticajima montira se ispod limenog zaklona (krovčića)
- ⚠ Postavljanje sonde za sušenje je opisano u poglavlju [3.4. Postavljanje sonde u sušari](#)
- ⚠ Za povezivanje merno-komunikacionog modula koristiti komunikacioni kabl sa širmom koji ne sme da bude postavljen paralelno sa energetskim kablovima na rastojanju manjem od 30 cm. Idealno bi bilo ukrštanje pod pravim uglom.

Skraćenice i lista simbola korišćenih na ekranu automata

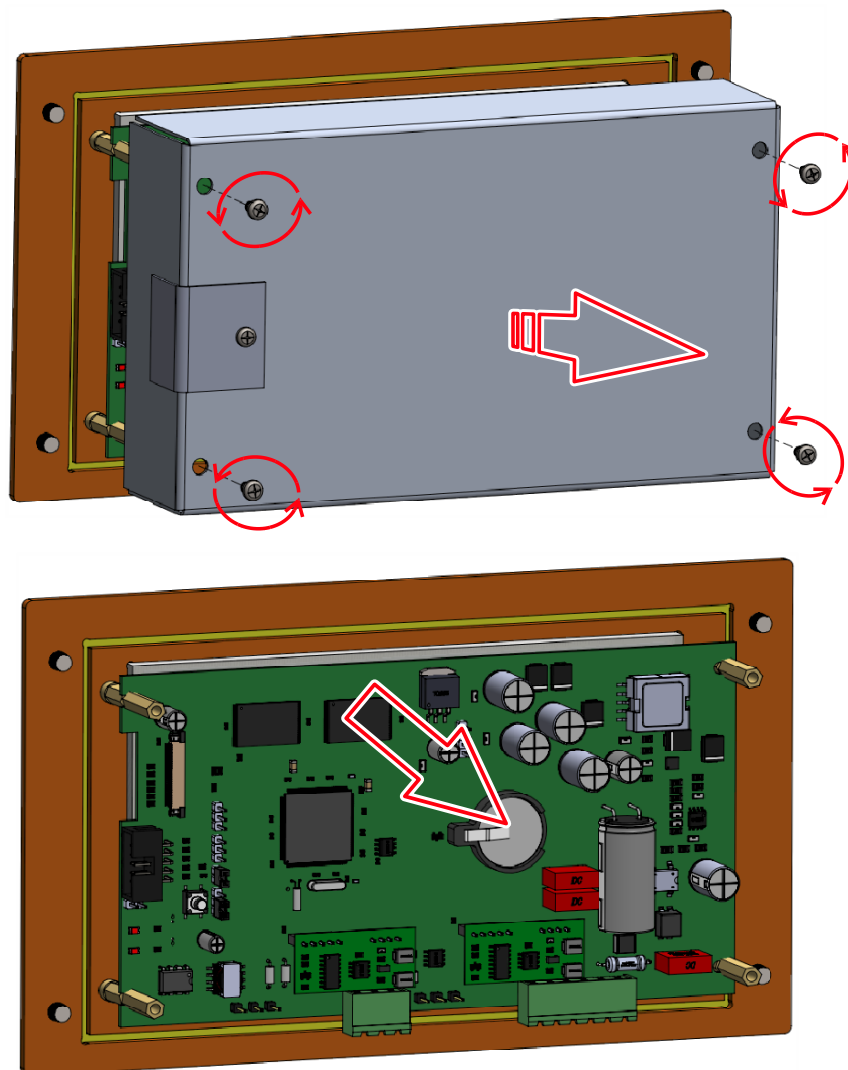
Skraćenice	
Temp	Temperatura
EMC (UGL)	Equilibrium Moisture Content - ravnotežna vlaga
RH	Relative Humidity - relativna vlaga
MC	Moisture Content - vlaga u drvetu
SHT	Senzor za relativnu vlagu i temperaturu
KRO	Komandno-razvodni ormar
RB	Relay Board – relejna kutija
MKM	Merno-komunikacioni modul
RF	Radio frekvencija ili komunikacioni uređaj koji radi na radio frekvenciji
Simboli	
	Merenje temperature
	Merenje ravnotežne vlage (EMC)
	Merenje vlage u drvetu (MC)
	Poluautomatski način rada
AUTO	Automatski način rada
	Ručni način rada
	Ventil vodenog grejanja
	Električno grejanje (* samo u kondenzacionim sušarama)
	Cirkulaciona pumpa
	Klapna za sušenje (PI regulacija)
	Klapna za sušenje (ON/OFF regulacija)
	Ventilator za cirkulaciju
	Prskalica za vlaženje
	Rekuperator (* samo u klasičnim sušarama)
	Kompresor (* samo u kondenzacionim sušarama)
M 100% R 84%	Uspešnost komunikacije sa mernim modulom / relejnom kutijom
	Komunikacija sa PC računarom
	Nivo pristupa
	Napunjenost baterije bežične sonde
	Jačina RF signala bežične sonde
	Alarm
	Upozorenje
	Informacija

2. ZAMENA LITIJUMSKE BATERIJE PANELA MC-3000

Tabela 2. Tehnički podaci o bateriji

IEC oznaka baterije	CR2032
Vrsta	Litijumska
Nominalan napon	3,0 V
Nominalni kapacitet	210 mAh
Radni opseg	-20°C÷60°C
Težina	~ 3g
Dimenzije	Ø20 x 3.2mm

Automat sadrži kolo za merenje realnog vremena i dugmaste baterije, koja obezbeđuje potrebnu energiju za rad ovog kola nezavisno od spoljnog napajanja. I pored konstantnog rada potrošnja je mala i vek baterije je oko tri godine. Ako je MC-3000 sistem često ugašen, savetuje se da se izvadi baterija i podesi vreme i datum kod narednog korišćenja automata. Takođe se savetuje zamena baterije na svake 3 godine da bi se izbeglo pogrešno merenje vremena i greške u zapisu istorije.



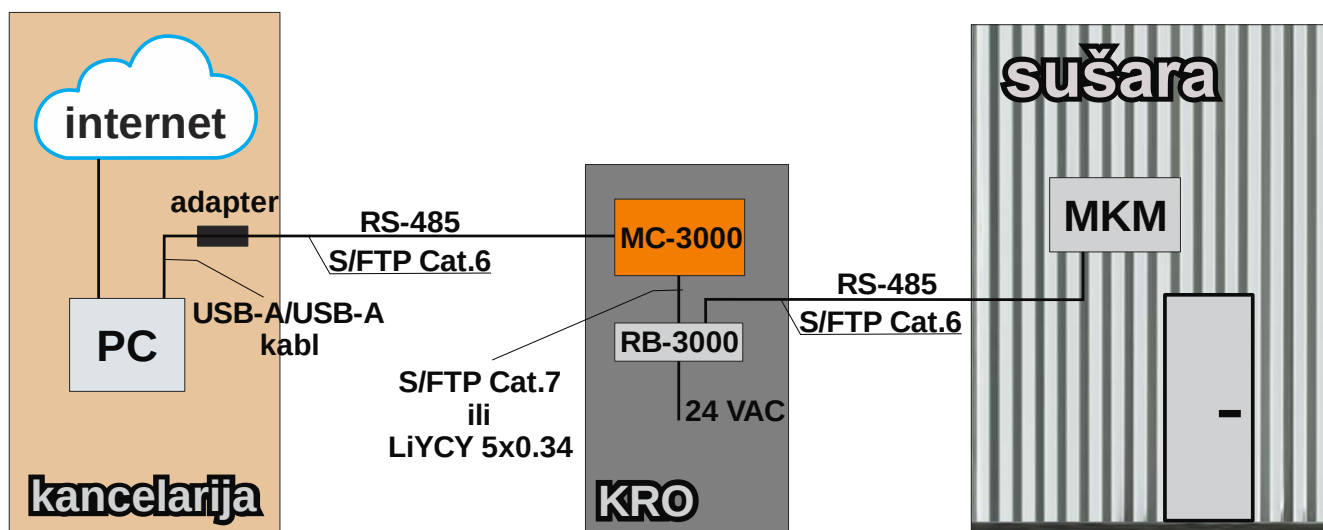
Slika 2. Poklopac na zadnjoj strani automata (gore) i glavna štampana ploča automata sa baterijom (dole)

- Iskopčati obe klemе (K1 PC i K2 KILN/BUS) sa zadnje strane automata.
- Ukloniti 4 vijka (u svakom uglu po jedan) i skinuti metalni poklopac.
- Baterija se nalazi u držaču na glavnoj štampanoj ploči automata.
- Uvući ravni odvijač ispod baterije i izvaditi bateriju iz držača baterije.
- Koristiti isključivo litijumsku bateriju CR2032 od 3V kod zamene stare !
- Zameniti bateriju odgovarajućom. Obratiti pažnju na polove !
- Vratiti poklopac i zategnuti vijke.
- Ukopčati obe klemе (K1 i K2) na automat.
- Bateriju odložiti u adekvatnu ambalažu da bi se izbeglo kratkospajanje polova i odneti bateriju u servis za reciklažu.

3. INSTALACIJA OPREME

Kontrolni sistem za kondenzacionu sušaru sa automatom MC-3000 sastoji se iz sledećih delova:

- 1) MC-3000 centralna jedinica sa ekranom osetljivim na dodir, preko kojeg se ostvaruje posredovanje između korisnika i opreme u sušari,
- 2) RB-3000 relejna kutija, preko koje se upravlja opremom u sušari,
- 3) MKM merno-komunikacioni modul može biti tipa MKM-08 (sa žičanim sondama) ili MKM-RF (sa bežičnim sondama), obezbeđuje merenje temperature, vlage u vazduhu i vlage u drvetu, na osnovu kojih se vodi proces sušenja,
- 4) TR-RB rastavni transformator za napajanje RB bloka 230/20 V ac, 50/60 Hz, max 1.25 A,
- 5) sonde za merenje temperature, ravnotežne vlage vazduha i vlage u drvetu,
- 6) USB-RS485 adapter za vezu sa PC računarom (opciono),
- 7) komunikacioni kabl S/FTP Cat.7 4P ili LIYCY 5 x 0.34 mm², za povezivanje MC-3000 i RB-3000 i
- 8) komunikacioni kabl S/FTP Cat.6 4P, za povezivanje RB-3000 i MKM, kao i MC-3000 i računara.



Slika 3.1. Blok šema povezivanja sistema za sušenje sa automatom MC-3000

Panel MC-3000 je predviđen za ugradnju na orman (KRO) u kome je instaliran ostatak opreme u sušari.

Relejna kutija RB-3000 se montira u orman. Na nju se dovodi napajanje i povezuju se sklopke za upravljanje.

Merna kutija MKM se montira na sušaru na zadnji spoljni zid. Sonde za temperaturu, vlagu i vlagu drveta se postavljaju u sušaru. Za žičani MKM dati su kablovi za povezivanje sonde sa mernom kutijom. Za bežični MKM montira se antena za prijem signala u sušaru.

Veza između MC-3000 i RB-3000 je kabl S/FTP Cat.7 (NIGOS KRO) ili LiYCY (KRO drugih sušara) (tačka 7).

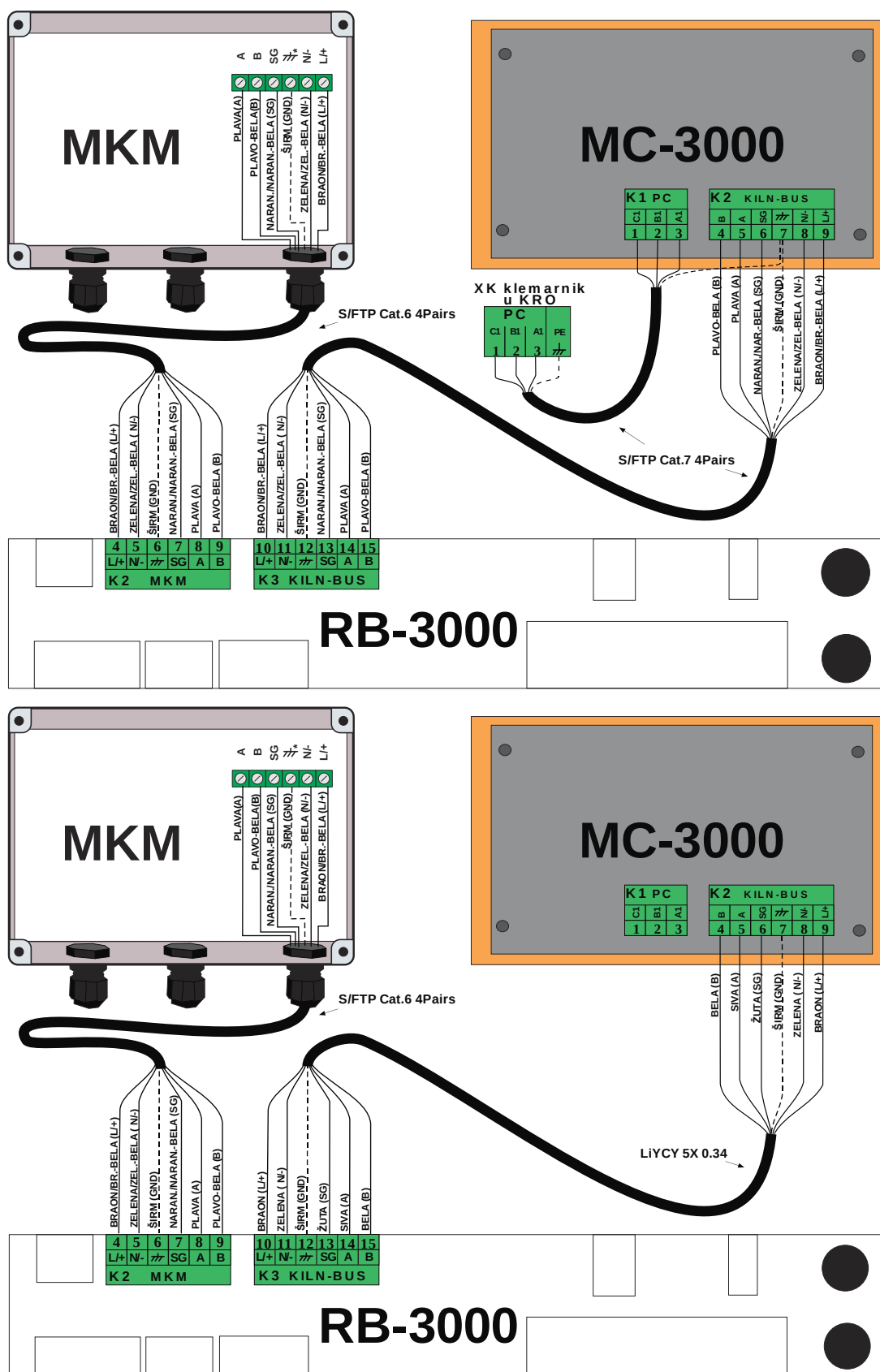
Veza između RB-3000 i MKM je kabl S/FTP Cat.6 (tačka 8). Dužina ovog kabla može da bude do 300m.

[Veza između MC-3000 i PC-a](#) je kablom S-FTP i adapterom USB-RS485, koji nisu deo opreme, naručuju se na zahtev.

3.1. VEZA IZMEĐU MC-3000, RB-3000 i MKM

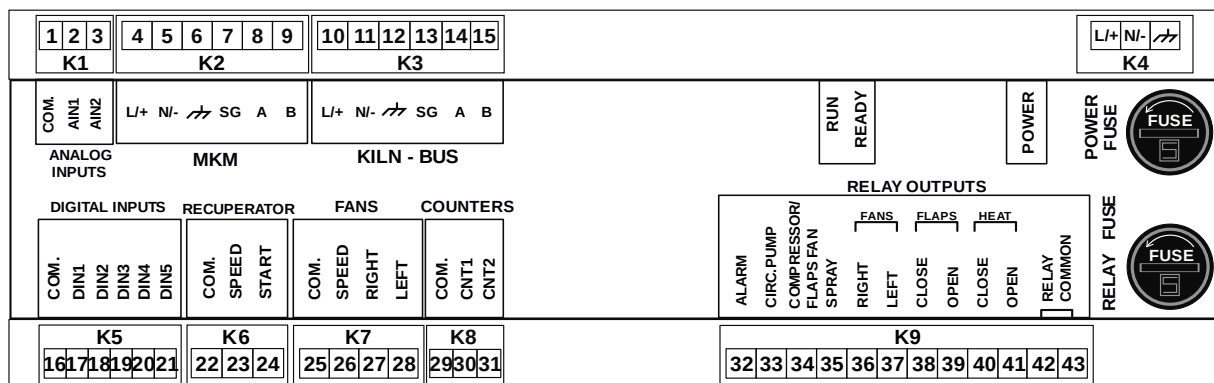
Za povezivanje MC-3000 i RB-3000 koristi se kabl S/FTP Cat.7 4P ili kabl LiYCY 5x0.34 sa širmom.

Za povezivanje RB-3000 i MKM-a koristi se standardni kabl S/FTP Cat.6 4P.



Slika 3.1. Šema povezivanja MC-3000, RB-3000 i MKM

3.2. POVEZIVANJE RB-3000

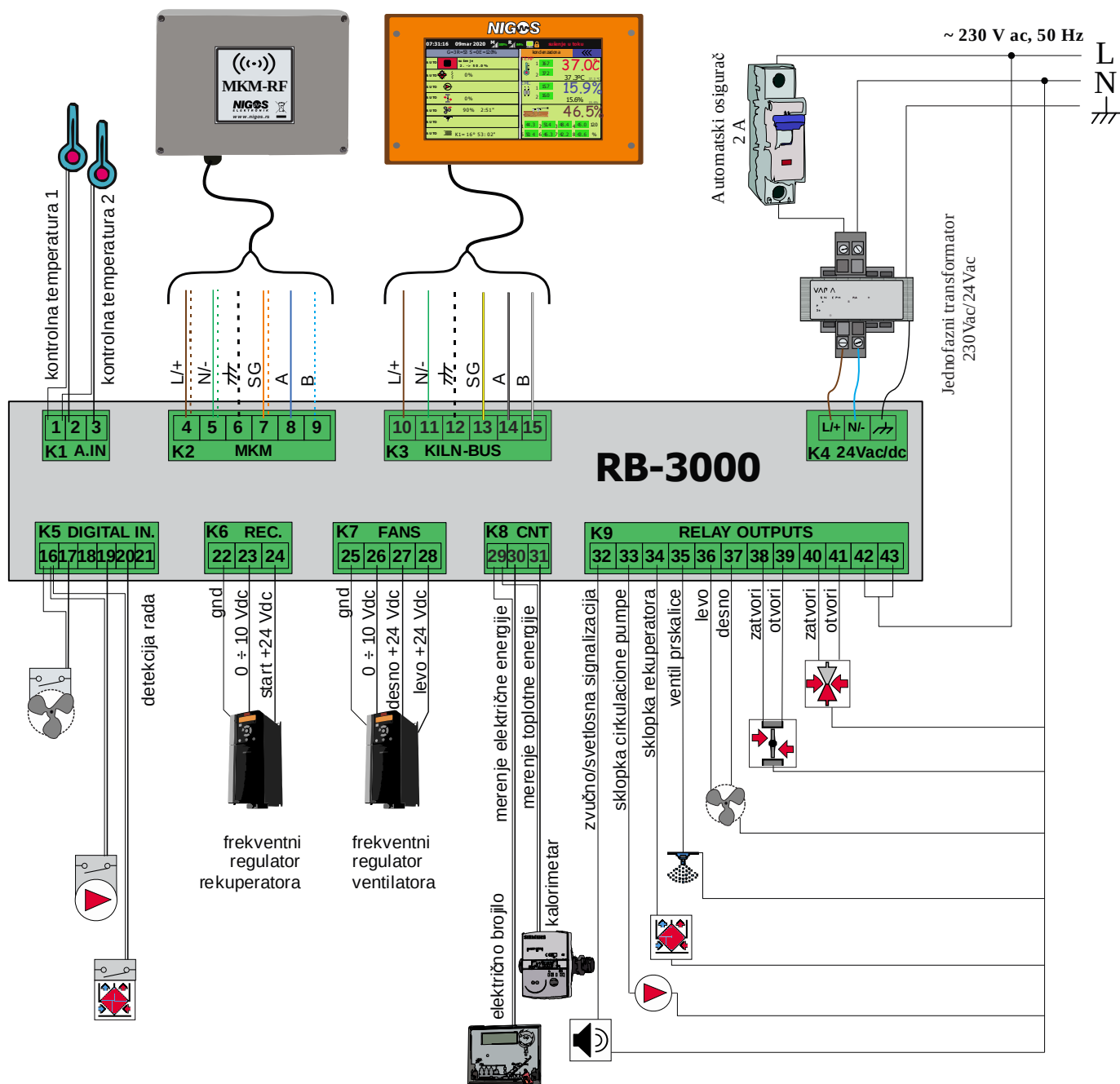


Slika 3.2.1. Prikaz klemarnika RB-3000

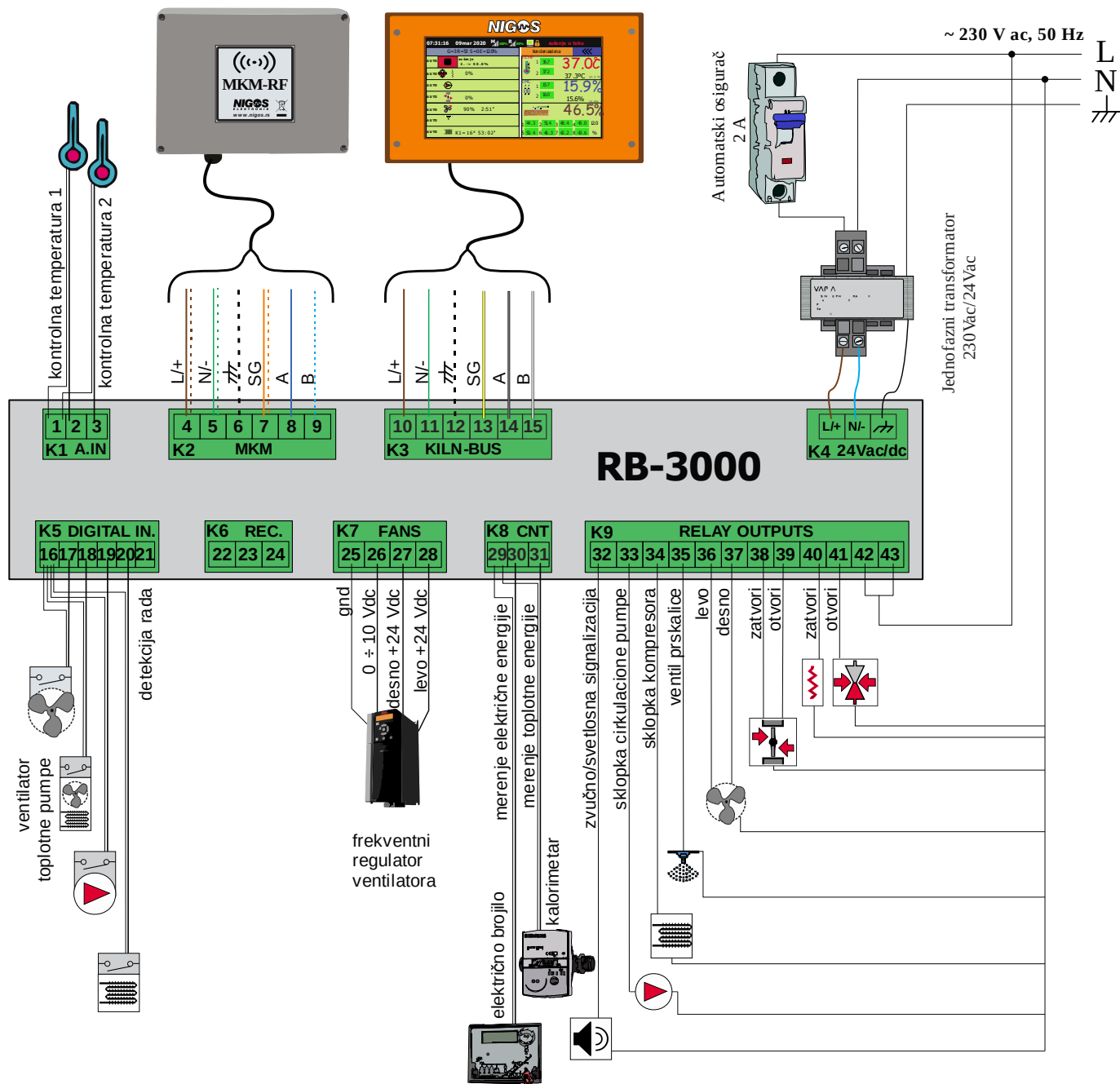
Kablovi za prenos podataka i upravljačkih signala unutar komandno razvodnog ormara su povezani na klemne koje su označene brojevima od 1 do 9 i priključuju se na odgovarajuće klemne relejnog uređaja RB-3000. Korisnik povezuje opremu u sušari na odgovarajuće klemne komandno razvodnog ormara prema rasporedu i šemama datim uz ormar.

Tabela 3.2. Povezivanje klemarnika RB-3000

KLEMA	BROJ/OZNAKA	POVEZUJE SE NA KLEMU...		OPIS FUNKCIJE	
		...KLASIČNE SUŠARE	...KONDENZAC. SUŠARE		
K1 Analog inputs	1/com.	Masa za sonde		Zajednički kontakt sonde	
	2/Ain1	Temperaturna sonda Pt-1000		Kontrolna temperatura 1 i 2	
	3/Ain2				
K2 MKM	4 / L/+	L+ na klemarniku kutije MKM		Napajanje kutije MKM	
	5/ N/-	N- na klemarniku kutije MKM			
	6/ GND	GND na klemarniku kutije MKM		Uzemljenje kutije MKM	
	7, 8, 9 / RS-485	RS-485 (B, A, SG) na klemarniku kutije MKM		Komunikacija sa kutijom MKM	
K3 KILN-BUS	10 / L/+	L+ na klemarniku automata MC-3000		Napajanje automata MC-3000	
	11/ N/-	N- na klemarniku automata MC-3000			
	12/ GND	GND na klemarniku automata MC-3000		Uzemljenje automata MC-3000	
	13, 14, 15 / RS-485	RS-485 (B, A, SG) na klemarniku automata MC-3000		Komunikacija sa MC-3000	
K4 Napajanje 24V AC/DC	GND	Uzemljenje rastavnog transformatora		Uzemljenje RB-3000	
	N/-	Nula rastavnog transformatora		Napajanje kutije RB-3000	
	L/+	Faza rastavnog transformatora			
K5 Digital inputs	16/com.	Uzemljenje digitalnih ulaza		Zajednički kontakt	
	17/Din1	Beznaponski kontakt sklopke ventilatora za cirkulaciju		Alarm ventilatora za cirkulaciju	
	18/Din2	/	Beznap.kont.ventilat.kompres.		
	19/Din3	Beznaponski kontakt sklopke cirkulacione pumpe		Alarm cirk pumpe za grejanje	
	20/Din4	Beznap.kont: rekuperatora	kompresora	Kontrola rekup.	presost. kompr.
K6 Recuperator	21/Din5	Beznaponski kontakt opcioniog uređaja korisnika		Definiše korisnik	
	22/com.	Inverter rekuperatora	/	DC masa invertera	/
	23/Speed			DC napon ulaz invertera	/
K7 Fans	24/Start			DC start invertera	/
	25/com.	Inverter ventilatora za cirkulaciju		DC masa invertera	
	26/Speed			DC napon ulaz invertera	
	27/Right			Desni smer invertera	
K8 CNT	28/Left			Levi smer invertera	
	29/com.	Kontakt brojačkog ulaza		Zajednički kontakt	
	30/CNT1	Merenje potrošnje električne energije		Izlaz električnog brojila	
K9 Relay outputs	31/CNT2	Merenje potrošnje toplotne energije		Izlaz kalorimetra	
	32/Alarm	Signalizacija alarma		Alarm	
	33/Circ.pump	Aktiviranje cirkulacione pumpe		Cirkulaciona pumpa	
	34/Compressor/Flaps fan	Sklopka za uključenje rekuperatora	Sklopka za uključenje kompresora	Uključ. rekup.	Uklj. kompres.
	35/Spray	Ventil vlaženja		Otvaranje ventila vlaženja	
	36/Fans_Right	Sklopka za desni smer ventilatora u razvodnom ormaru		Desi smer ventilatora	
	37/Fans_Left	Sklopka za levi smer ventilatora u razvodnom ormaru		Levi smer ventialtora	
	38/Flaps_Close	Servo motor na klapni		Zatvaranje servo klapni	
	39/Flaps_Open	Servo motor na klapni		Otvaranje servo klapni	
	40/Heat_Close	Ventil grejanja	Električno grejanje	Zatvaranje ventila grejanja	
	41/Heat_Open	Ventil grejanja	Vodeno grejanje	Otvaranje ventila grejanja	
	42, 43/Relay_common	Komandni napon iz razvodnog ormara		Komandni napon	



Slika 3.2.2. Blok šema povezivanja opreme klasične sušare na relejnu kutiju RB-3000



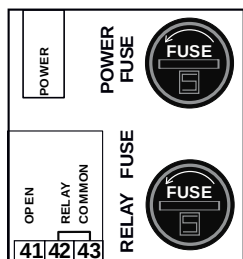
Slika 3.2.3. Blok šema povezivanja opreme kondenzacione sušare na relejnu kutiju RB-3000

⚠ NAPOMENA: Na slikama je prikazan primer povezivanja izlaznih uređaja, direktno povezanih na napajanje 230 Vac. Korisnik može koristiti uređaje sa drugačijim napajanjima. Preporučuje se bezbednosnih razloga korišćenje sklopki za rad izlaznih uređaja!

3.2.1. Zamena osigurača relejne kutije RB-3000

U slučaju da je RB-3000 povezan na napajanje, a LE dioda POWER ne svetli, potrebno je zameniti osigurač označen sa POWER FUSE.

U slučaju da RB-3000 ne uključuje izlazne uređaje, a LE diode izlaznih releja svetle, potrebno je zameniti osigurač označen sa RELEY FUSE.



- Samo obučeno lice (električar) sme zameniti osigurač !
- Obavezno iskopčati klemu napajanja K4 i izlaznih releja K9 pre bilo kakve zamene.
- Ravan odvijač ubaciti u prorez ispod natpisa FUSE, pritisnuti i okrenuti ga u levo za oko 60°.
- Nosač osigurača se oslobodio. Izvući nosač uz kućišta i izvući osigurač iz nosača.
- Odbaciti stari osigurač i zameniti ga adekvatnim, koji dat zajedno sa RB kutijom u većoj količini.
- Koristiti isključivo osigurač T 6,3A/250V kod zamene oba osigurača! Izvesna količina je data uz kutiju.
- Postaviti novi osigurač u nosač i vratiti nosač u kućište osigurača.
- Ravnim odvijačem pritisnuti nosač u kućište i okrenuti ga u desno za oko 60°..
- Ukopčati klemu na RB-3000.

3.3. INSTALACIJA MERNO-KOMUNIKACIONOG MODULA MKM

Postoje 2 tipa mernih modula: MKM-08 sa žičanim sondama i MKM-RF sa bežičnim sondama.

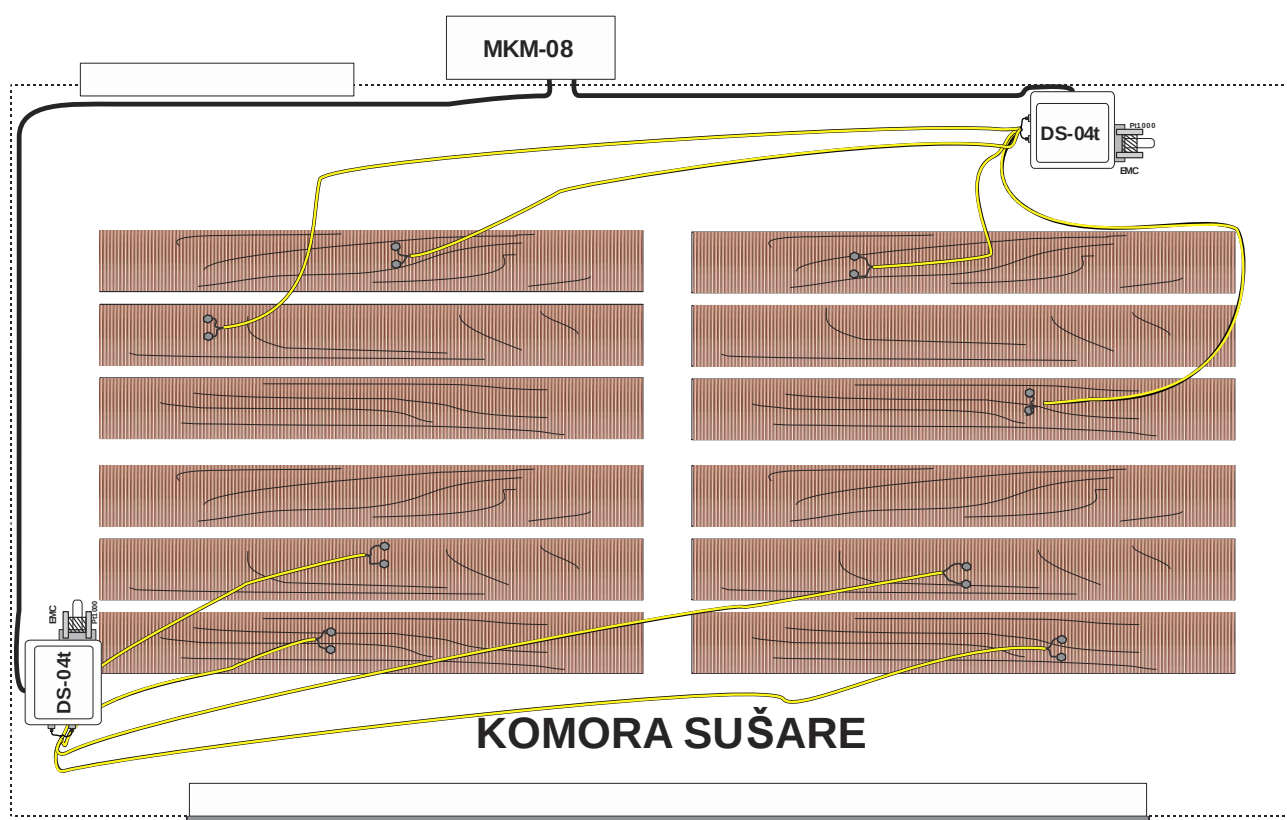
3.3.1. Merni modul sa žičanim sondama MKM-08

U ovaj komplet ide sledeća oprema:

- 1 merno-komunikacioni modul MKM-08,
- 2 kutije DS-04t,
- 2 nosača uzoraka za merenje EMC,
- 1 kutija uzoraka (higroskopnih kartončića), količina je dovoljna za sušenje u periodu od 1-2 godine,
- 8 kablova za sonde za drvo, različitih dužina (10 m, 8 m i 6 m),
- 1 kutija prohronskih sondi za drvo, kraćih i dužih,
- 1 alatka za vađenje sondi iz drveta.

3.3.1.1. Pozicije MKM-08 i DS-04 kutija u sušari

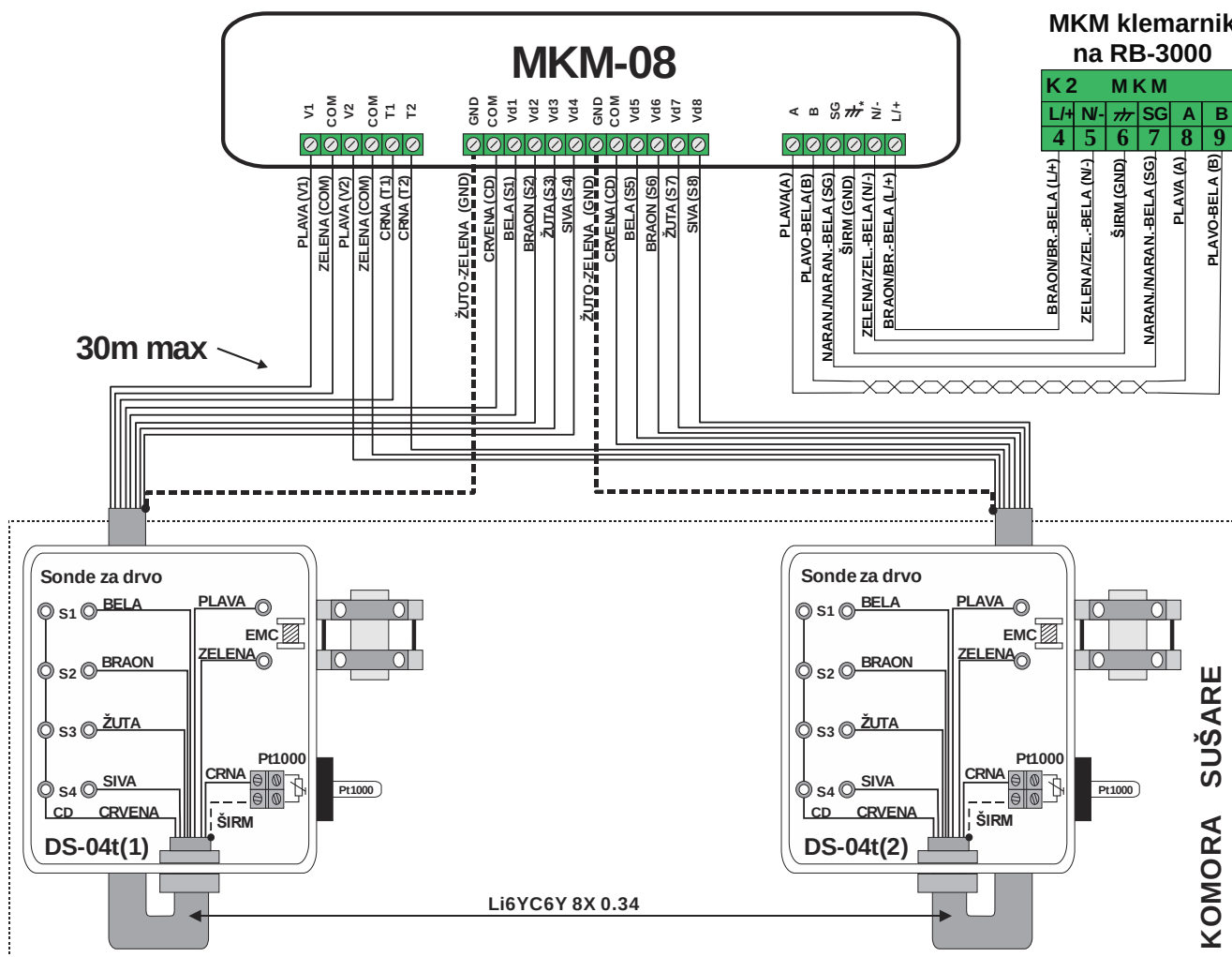
Merna kutija MKM-08 obavlja merenja temperature i vlage u sušari i te informacije prenosi do MC-3000 komunikacijom. Montira se spolja na zadnji zid sušare. Kutije DS-04t se montiraju u sušaru jedna nasuprot drugoj po dijagonali. Ove kutije nose na sebi po jednu sondu za merenje temperature, jedan nosač uzorka za merenje ravnotežne vlage i po četiri priključka za kablove za priključivanje sondi za merenje vlage u drvetu.



Slika 3.3.1. Pozicije MKM-08 i DS-04 kutija u sušari

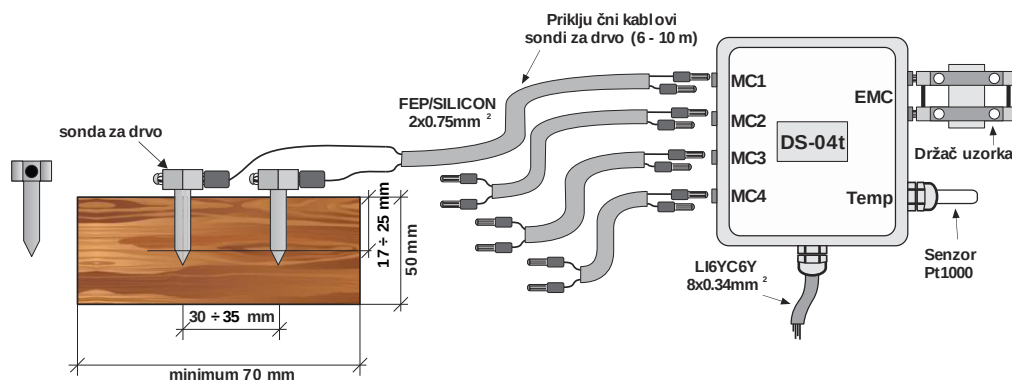
3.3.1.2. Šema povezivanja

DS-04 kutije se povezuju višezilnim kablom (Li6YC6Y 8 x 0.34 mm²) na klemarnik MKM-08 prema šemi datoj na slici 3.3.1. Boje koje su navedene su standardne za kablove koje isporučuje NIGOS - elektronik, i treba ih se pridržavati kada god je to moguće.



Slika 3.3.2. Šema povezivanja mernih kutija DS-04t na MKM-08

Ravnotežna vlaga se meri preko uzoraka koji se stavljaju u držač. Uzorak se menja pre svakog novog sušenja. Vlaga u drvetu se meri preko [eksera koji se zabijaju u drvo](#) i povezuju kablovima sa banana konektorima na DS-04 kutiju.



Slika 3.3.3. Povezivanje mernih elemenata na kutiju DS-04t: sonde za drvo, Pt1000 senzor i držač uzorka

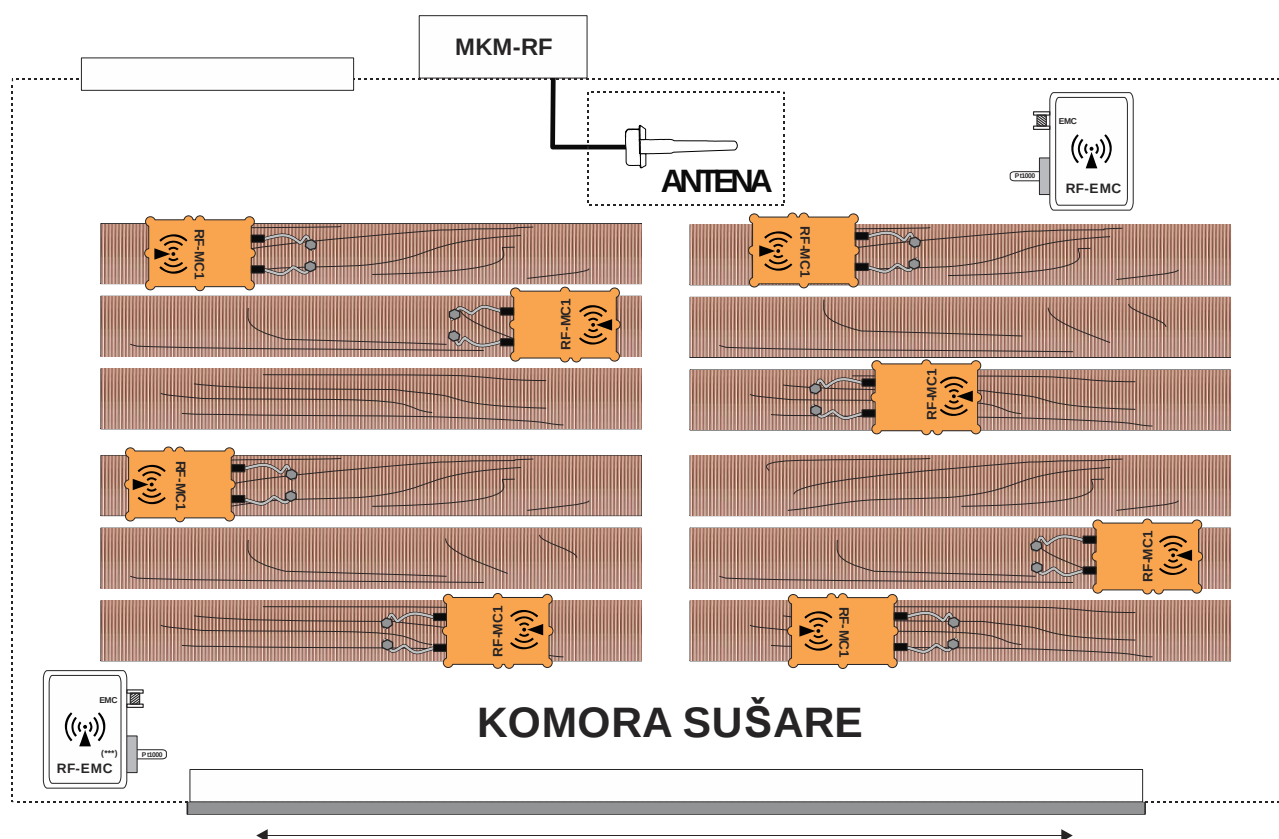
3.3.2. Merni modul sa bežičnim sondama MKM-RF

U ovaj komplet ide sledeća oprema:

- 1 merno-komunikacioni modul MKM-RF,
- 1 RF-antena, za prijem signala od sonde,
- 2 RF-EMC sonde - ili - 2 RF-SHT sonde,
- 2 nosača uzoraka (Samo uz RF-EMC sonde!),
- 1 kutija uzoraka (Samo uz RF-EMC sonde!),
- 8 sonde za drvo RF-MC1, sa baterijama,
- 1 kutija prohrumskih sonde za drvo, kraćih i dužih,
- 1 alatka za vađenje sonde iz drveta.

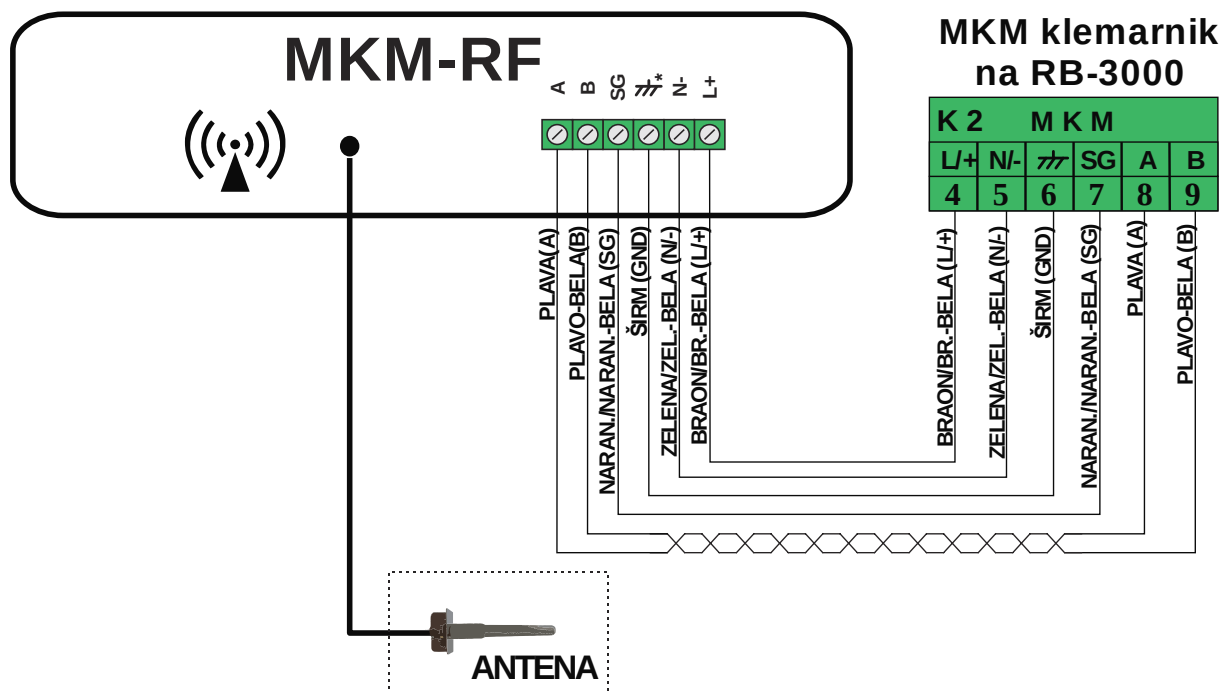
Merna kutija MKM-RF "prati" sonde koje su u sušari i prima od njih merene vrednosti temperature i vlage u sušari i te informacije prenosi do MC-3000 komunikacijom. Montira se spolja na zadnji zid sušare, a antena u sušaru. Sonde se raspoređuju po sušari tako da bude najbolja pokrivenost prostora i čujnost do merne kutije.

3.3.2.1. Pozicije MKM-RF, antene i sonde u sušari



Slika 3.3.4. Šema pozicioniranja merne kutije MKM-RF, antene i senzora RF-MC1 i RF-EMC

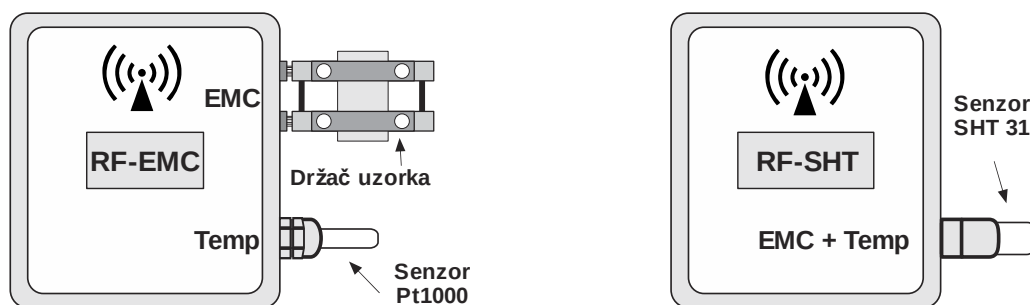
3.3.2.2. Šema povezivanja



Slika 3.3.5. Šema povezivanja merne kutije MKM-RF

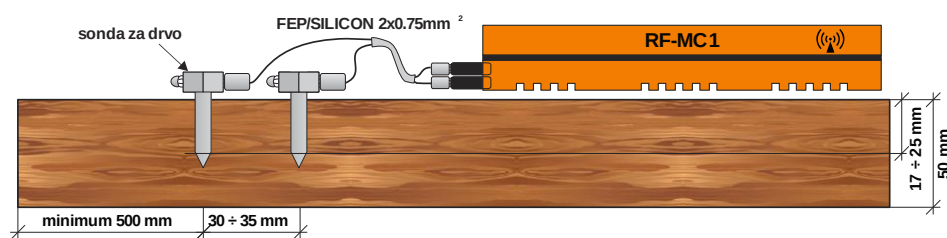
RF-EMC sonde imaju po jednu sondu za temperaturu i po jedan nosač uzorka za merenje ravnotežne vlage. Uzorak se menja pre svakog novog sušenja.

RF-SHT sonde imaju kombinovanu sondu za temperaturu i vlagu koja je smeštena u cevčici sa filterom za prolaz vazduha. Ovaj filter treba da se čisti na 6 meseci ili kad se primeti da je zapušen.



Slika 3.3.6. Postavka sonde RF-EMC na zid sušare, sa mernim elementima Pt1000 senzor i držač uzorka (levo) i postavka sonde RF-SHT na zid sušare, sa kapacitivnim senzorom kao mernim elementom (desno)

RF-MC1 sonde se povezuju sa ekserima za merenje vlage u drvetu pomoću kablčića sa banana konektorima.



Slika 3.3.7. Povezivanje sonde za drvo sa sondom RF-MC1

3.4. POSTAVLJANJE SONDI U SUŠARU

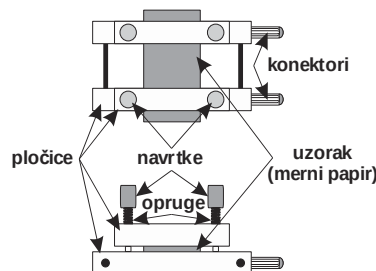
3.4.1. Postavka sonde za merenje ravnotežne vlage u sušari

Ova sonda se postavlja u DS-04t i RF-EMC kutije. Držač uzorka je izrađen od aluminijuma i na njemu se montira uzorak prema datom uputstvu (slika 3.4.1). Uzorak (merni papir) je pravougaonog oblika od higroskopnog.

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

NAPOMENA:

Uzorak se koristi za **SAMO JEDNO** sušenje, tj. posle svake ture sušenja uzorak se baca i montira se novi prema datom uputstvu. Ako imate RF-SHT kutiju, umesto RF-EMC, ona ima objedinjenu sondu za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari.



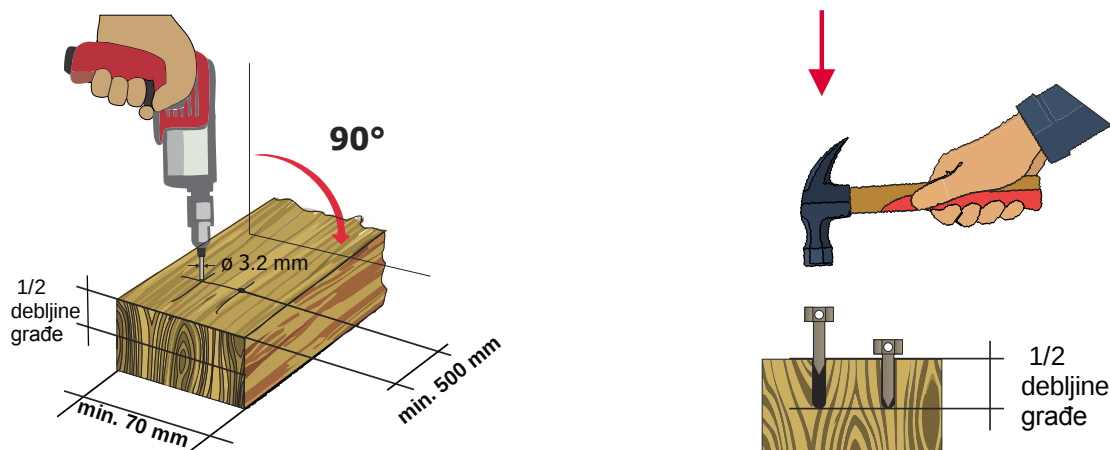
Slika 3.4.1. Držač uzorka (UGL)

3.4.2. Postavka sonde za merenje vlage drveta

Ceo proces sušenja rezane građe vodi se na osnovu izmerenog preseka vlage u drvetu, koji se dobija sa osam mernih mesta (sondi). Zato je od izuzetnog značaja pravilno postavljanje i raspored sonde u složaju. Koriste se iste prohromske sonde za povezivanje sa DS-04t kutijama kao i za RF-MC1 sonde. U ponekad je potrebno umesto prohromskih eksera koristiti prohromske vijke, za tanke drvene građe (npr. lamela).

Sonde su izrađene od inox-a (prohroma, nerđajućeg čelika). Posle sušenja, ekseri se vade [specijalnom alatom](#) i koriste se za sledeće sušenje. Preporučene dimenzije sonde za merenje vlage u drvetu su:

- 30 mm za rezanu građu debljine do 40 mm (tanja građa) i
- 45 mm za rezanu građu debljine preko 40 mm (deblja građa)



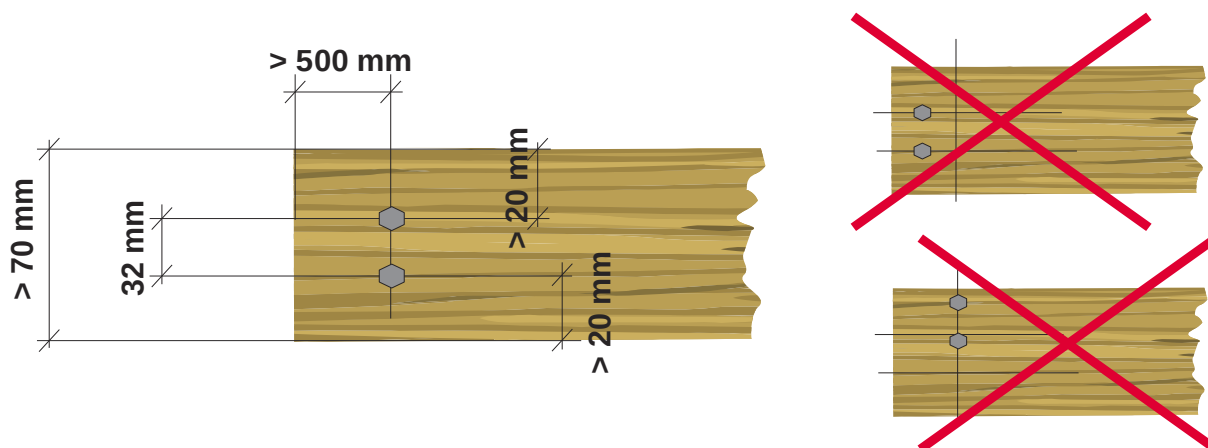
Slika 3.4.2. Pravilno zabušenje rupa i zakucavanje sonde u drvenu građu

Jedan par sonde se koristi za jedno merno mesto.

U dasci se prvo zabuši par rupa burgijom Ø 3.2 (3 ÷ 3.5) mm, do polovine dubine.

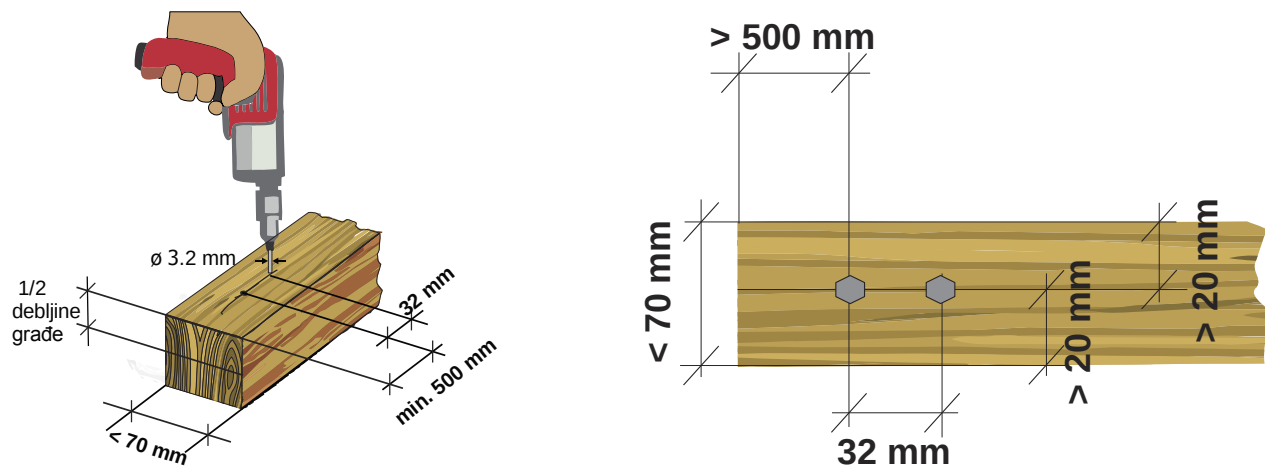
Nakon toga se sonde zakucaju u pripremljene rupe, pri čemu dubina prodiranja ne sme da bude manja od 1/3 debljine građe, a najbolje je da bude do 1/2 debljine građe.

Sonde se postavljaju poprečno na građu (dasku) na međusobnom rastojanju od 30 do 35 mm (idealno **32 mm**). Kod tanje i mekše građe ne treba bušiti otvore, već se sonde direktno zakucavaju u građu.

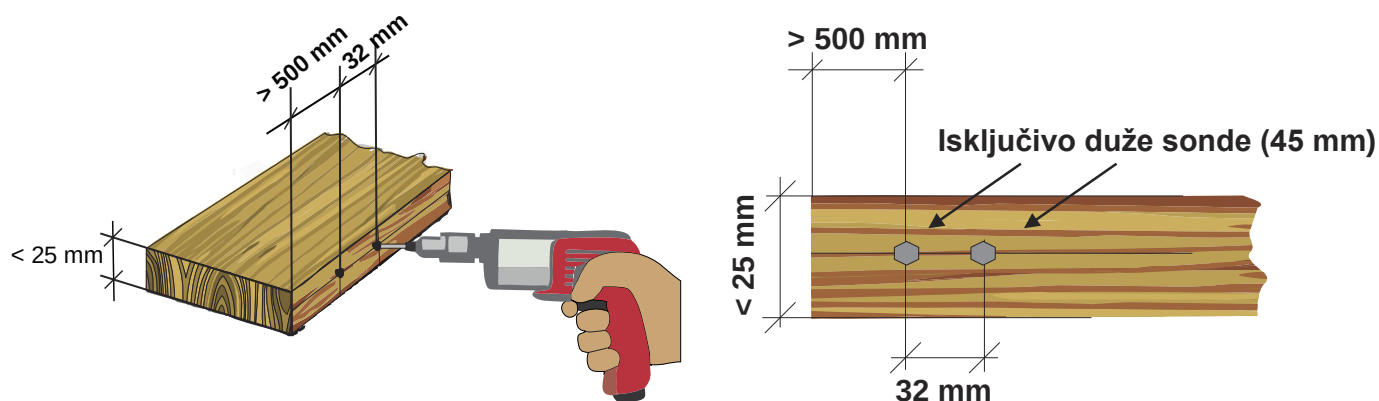


Slika 3.4.3. Postavka sonde u daskama širim od 70 mm (pogled odgore)

NAPOMENA: Kod elemenata kraćih od 103 cm, sonde se postavljaju oko sredine elementa.

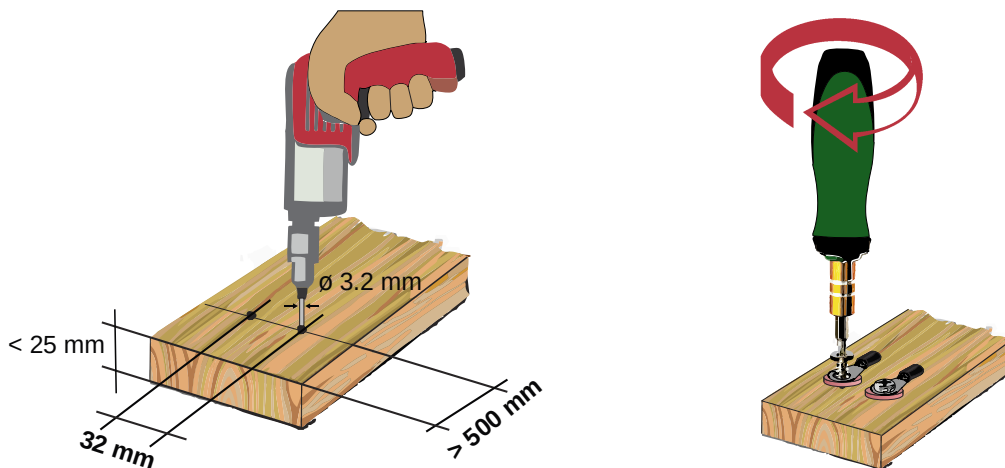


Slika 3.4.4. Postavka sonde u elementima užim od 70 mm

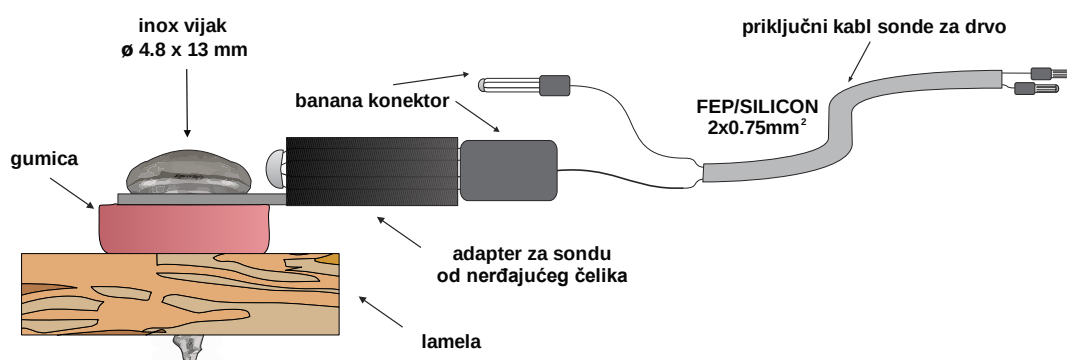


Slika 3.4.5. Postavka sonde u daskama tanjih od 25 mm (pogled odgore)

Za merenje vlage u lameli koriste se par inox-vijaka kako je prikazano na slici, pri čemu su preporučene dimenzije vijaka 4,8 x 13 mm. Vijci se postavljaju poprečno na lamelu na međusobnom rastojanju od 30 mm do 35 mm (idealno 32 mm). U dasci se prvo zaubi par rupa burgijom Ø 3,2 mm. Na vijak se postavlja niklovana okasta papučica (Ø 4,8 - 1mm²) kao adapter za priključenje kabla sonde. Zatim se stavlja gumica debljine 3 ÷ 5 mm, prečnika 15 ÷ 20 mm (koriste se zaptivne vodoinstalaterske gumice za slavine). Nakon toga se vijci uvijaju u pripremljene rupe do blagog ulegnuća gumice. Kod tanje i mekše građe ne treba bušiti otvore, već se vijci direktno uvijaju u građu. Na sledećim slikama je dat primer postavljanja sonde. Posle sušenja, [vijci se odvijaju](#) i za sledeće sušenje se postavlja novi par vijaka.

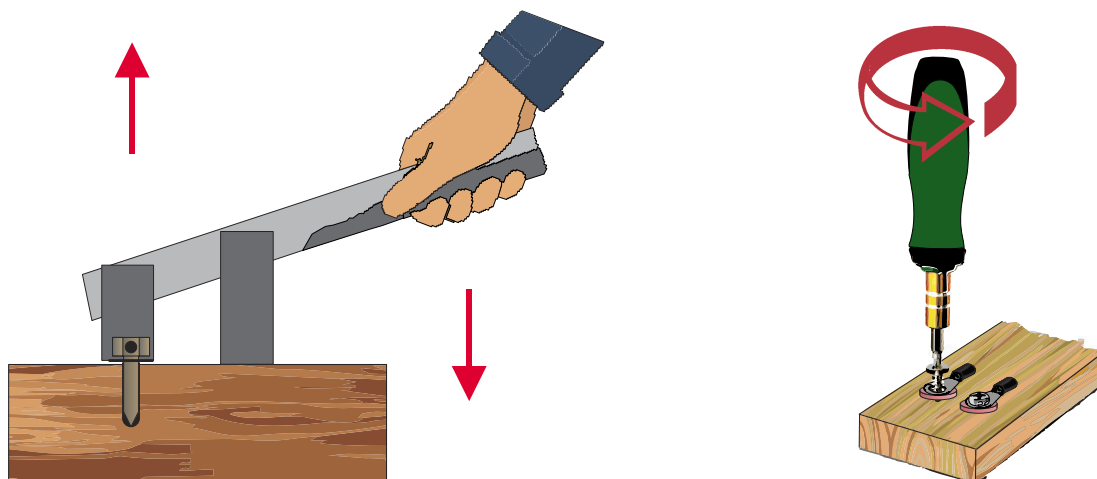


Slika 3.4.6. Postavka inox vijaka u lamelu



Slika 3.4.7. Povezivanje inox vijka

Nakon postavljanja sonde priključiti kabl za sonde i to tako što se banana konektori na jednom kraju kabla priključuju u rupe koje se nalaze na vrhu sonde za merenje vlage u drvetu. Banana konektori na drugom kraju priključnog kabla se priključuju u razvodnu kutiju DS-04t ili u sondu RF-MC1.



Slika 3.4.8. Izvlačenje inox eksera specijalnom alatkom posle sušenja (levo) i odvijanje inox vijaka (desno)

3.5. BATERIJE ZA BEŽIČNE SONDE

Dodatna bezbednosna upozorenja za nepunjive baterije:

-  Ne otvarati baterije.
-  Ne čuvati baterije na temperaturi većoj od 40 °C, ne zagrevati ih niti izlagati plamenu.
-  Prazne i oštećene baterije odlagati prema WEEE direktivi i lokalnim zakonima.
-  Pod ekstremim uslovima može doći do curenja elektrolita iz baterije. U slučaju da elektrolit curi, obrisati bateriju i unutrašnjost sonde suvom krpom, uz izbegavanje kontakta sa kožom.
-  Baterija ispunjava standarde IEC60086-4, IEC60079-11, UL1642 i direktive RoHS i REACH.

Tabela 3.6. Tehnički podaci o bateriji

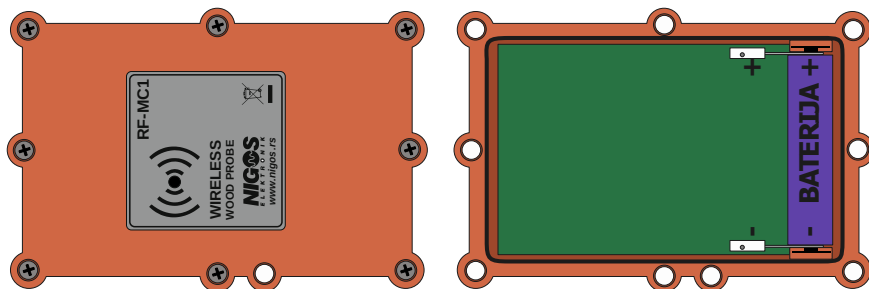
IEC oznaka baterije	Saft LS 1xx00
Vrsta	Li-SOCl ₂
Nominalan napon	3,6 V
Nominalni kapacitet	1.2Ah ÷ 17Ah
Radni opseg	-60°C ÷ 150°C
Težina	~ 10g
Dimenzije	Ø12 x 40mm

Bežične sonde rade na baterije sve vreme i šalju merenja merno-komunikacionoj kutiji MKM-RF. I pored konstantnog rada potrošnja je mala i vek baterije je minimum dve godine. Ako se sonda dugo ne koristi, savetuje se da izvadite baterije iz sonde. Takođe se savetuje zamena baterija na svake dve godine da bi se izbegli pogrešni rezultati merenja.

Poželjno je zamenu baterija izvršiti pre početka sušenja, ali ako se baterija isprazni ili iscuri u toku sušenja, najpre bi trebalo staviti sondu u pasivno stanje preko automata. Detaljniji opis sledi. Iskopčati sondu RF-MC1 sa silikonskih kablova odnosno skinuti sonde RF-EMC i RF-SHT sa zida. Skinuti poklopac i zameniti bateriju (videti nadole za više detalja). Zatvoriti poklopac i

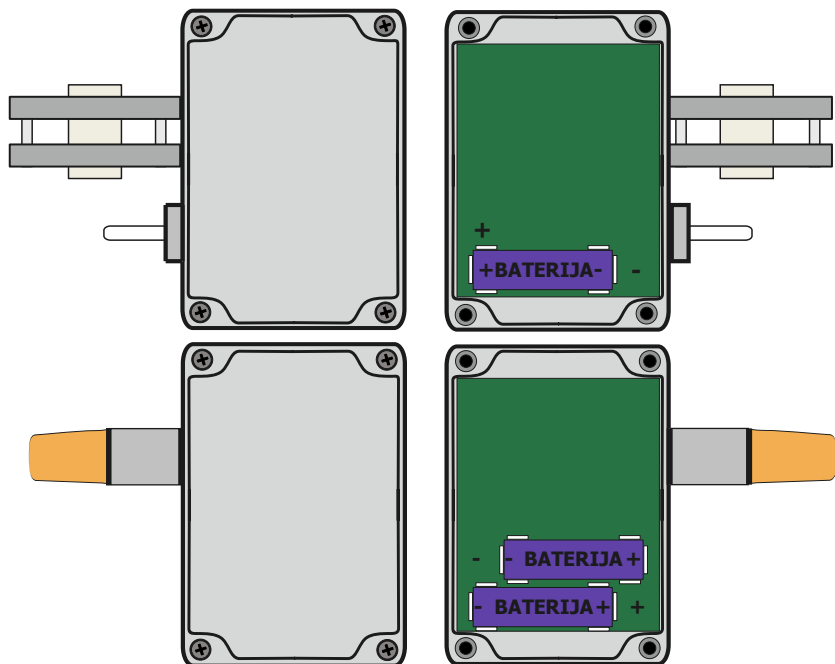
vratiti silikonske kablove na sondu RF-MC1, odnosno vratiti sonde RF-EMC i RF-SHT na zid. Aktivirati sonde na automatu i proveriti merenja posle par minuta. Bateriju odložiti u adekvatnu ambalažu da bi se izbeglo kratkospajanje polova i odneti bateriju u servis za reciklažu.

3.5.1. Zamena baterije bežične sonde RF-MC1



- Iskopčati oba silikonska kabla sa sonde.
- Ukloniti 8 vijaka sa gornje strane sonde i skinuti poklopac.
- Šiljatim alatom pritisnuti zubac u svakom belom držaču kontakta baterije, da bi se oslobodio kontakt.
- Zameniti bateriju odgovarajućom, pazeći na polove, uz pomoć šiljatog alata.
- Vratiti poklopac, vodeći računa da je dobro nameštena silikonska gumica i da se otvor na poklopcu poklapa sa LE diodom i zategnuti vijke.
- Ukopčati oba silikonska kabla.
- Vratiti sondu na drvenu građu ako se menja baterija tokom sušenja.

3.5.2. Zamena baterije bežične sonde RF-EMC i RF-SHT



- Skinuti sondu sa zida sušare sonde.
- Ukloniti 4 vijka sa zadnje strane kutije i skinuti poklopac.
- Zameniti bateriju odgovarajućom, pazeći na polove + i -.
- Vratiti poklopac, zategnuti vijke.
- Vratiti sondu na zid sušare.

3.6. POVEZIVANJE KOMUNIKACIONE LINIJE

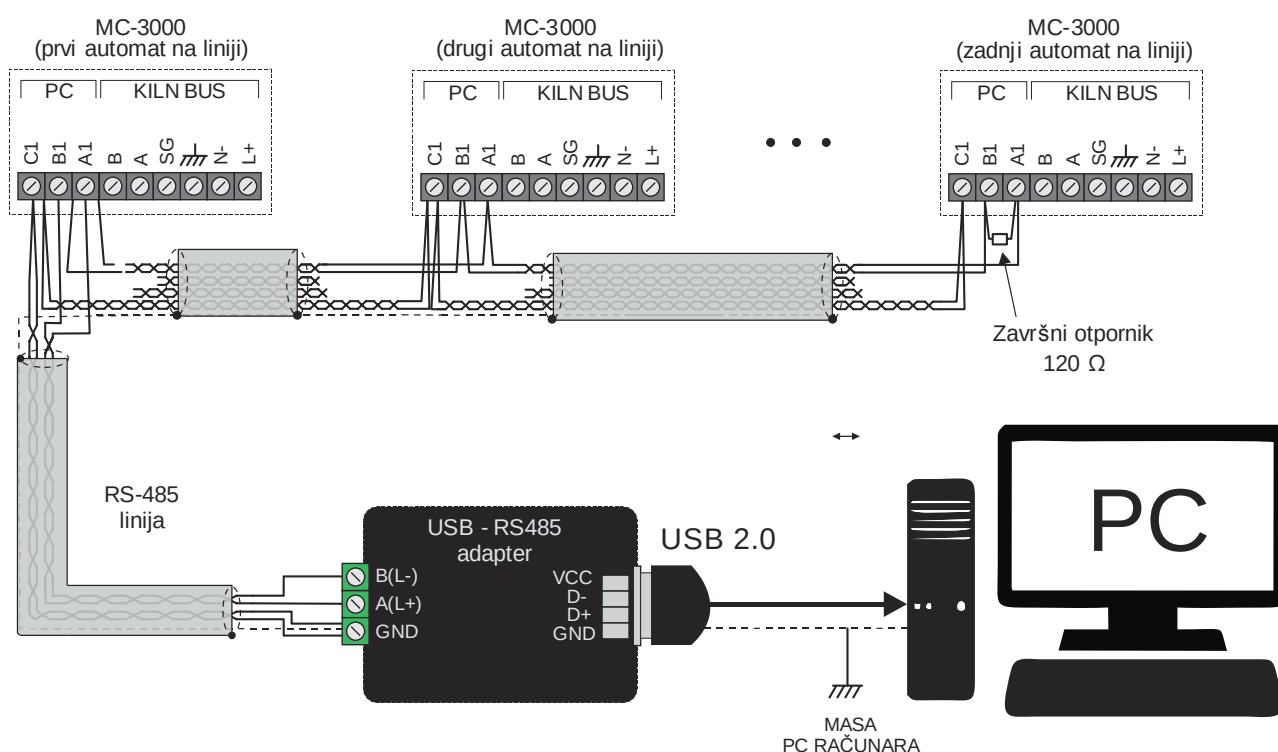
Komunikacija automata sa PC računarom omogućava nadzor i upravljanje procesom sušenja preko računara. Isporučuje se kao dodatna oprema na zahtev kupca.

Komunikacija između računara (PC-a) i automata za vođenje procesa sušenja vrši se komunikacijskim standardom RS - 485. Automat za vođenje procesa sušenja i računar se povezuju kablom S/FTP CAT7. Dužina ovog kabla može biti do 1000 m.

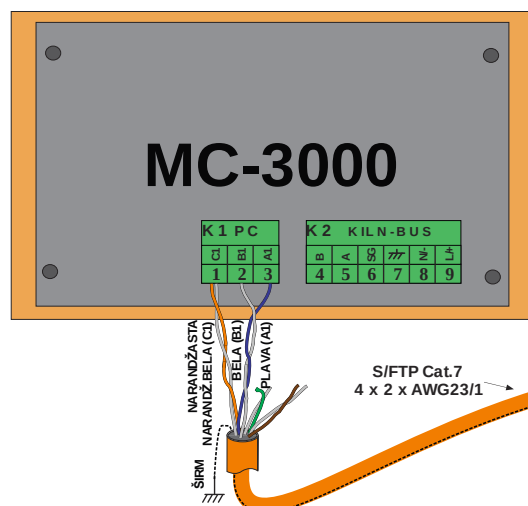
Ova oprema se osim za povezivanje automata na računar koristi i za povezivanje komunikacionih kutija, invertora, kutije za sterilizaciju, itd... Zadnji uređaj na liniji mora imati završni otpornik između komunikacionih veza A1 i B1 odnosno A i B. Koristi se otpornik od 120 Ω. Uređaji koje isporučuje NIGOS imaju postavljene klemice za komunikaciju sa fabrički montiranim otpornikom. Ukoliko se automat povezuje negde na sredini kabla, otpornik se skida. Ukoliko se automat nalazi na kraju kabla, otpornik mora da ostane povezan između A1 i B1.

Na slici 3.6. je prikazan način povezivanja gde je kao prvi na master (a i na slave) liniji postavljen automat MC-3000 i kod njega je otpornik skinut, na njega se nastavlja sledeći automat i tako redom. Završni otpornik ostavljen na zadnjem automatu.

Što se tiče uzemljenja, dovoljno je povezati širm na uzemljenje na samo jednom kraju kabla, pa se širm povezuje samo na masu PC računara (kućište), a kod ostalih automata na liniji se ne povezuje već samo prolazi kroz kabl. Na mestu prekida kabla se širm kratko povezuje kao što je prikazano na šemi kod prekida u kabl između dva automata MC-3000.

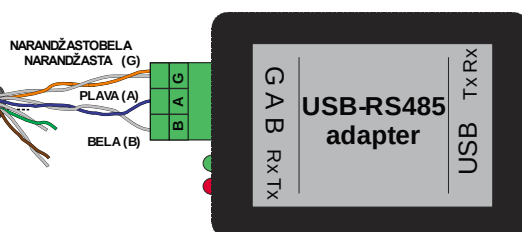


Slika 3.6. Šema povezivanja komunikacije između automata sa PC računarom



Standard koji Nigos-elektronik koristi u odabiru boja za kabl S/FTP:

- A1 i A – plava,
- B1 i B – plavo-bela,
- C1 i GND – narandžasta i narandžasto-bela.



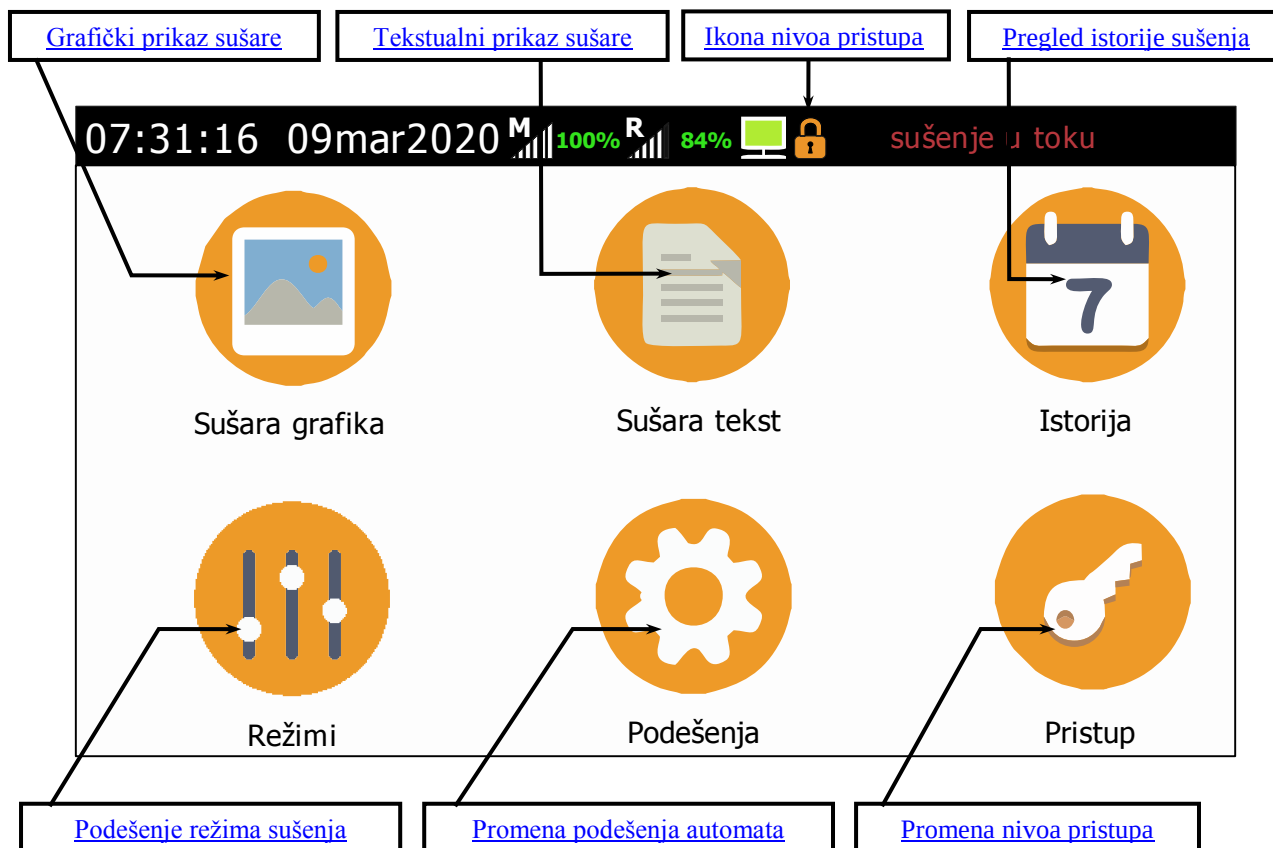
4. KORIŠĆENJE AUTOMATA

Po uključanju automata na napajanje, softver najpre automatski izvrši internu proveru memorije, uspostavlja početne vrednosti na opremi u sušari i prikazuje početni ekran - glavni meni.

4.1. POČETNI EKRAN PANELA AUTOMATA MC-3000

Automat MC-3000 je opremljen ekranom osetljivim na dodir. Sva podešavanja se ostvaruju kratkim i laganim dodirom na polje sa željenim simbolom ili željenim tekstom koji su prikazani na ekranu. U slučaju oštećenja osetljivog sloja, automat se više ne može koristiti.

Iz početnog menija se bira: grafički prikaz , tekstualni prikaz , istorija , režimi , podešenja  i nivo pristupa .



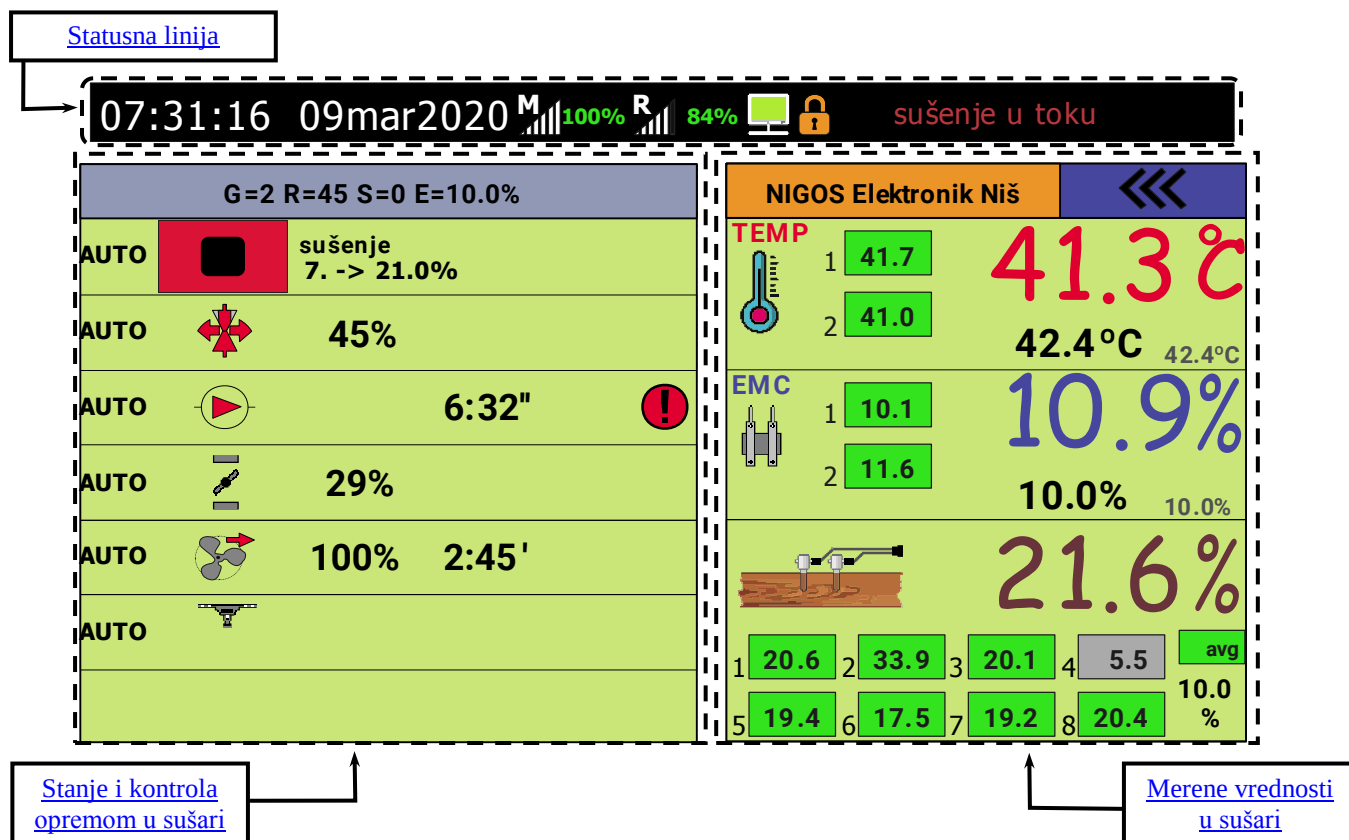
Slika 4.1. Početni ekran automata MC-3000

4.2. GRAFIČKI PRIKAZ SUŠARE

U trenutnoj verziji softvera, funkcija grafičkog prikaza još uvek nije razvijena i njen opis će uslediti u nekoj od narednih.

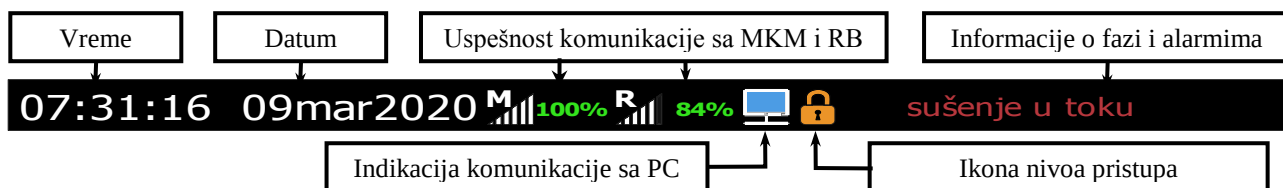
4.3. TEKSTUALNI PRIKAZ SUŠARE

Dodirom na polje "Sušara tekst" prelazi se na ekran sa tekstualnim prikazom trenutnog stanja sušare i on služi za praćenje celokupnog rada sušare. Na njemu se uočavaju statusna linija na vrhu, kontrole na levoj strani i merenje na desnoj strani.



Slika 4.3. Tekstualni prikaz sušare

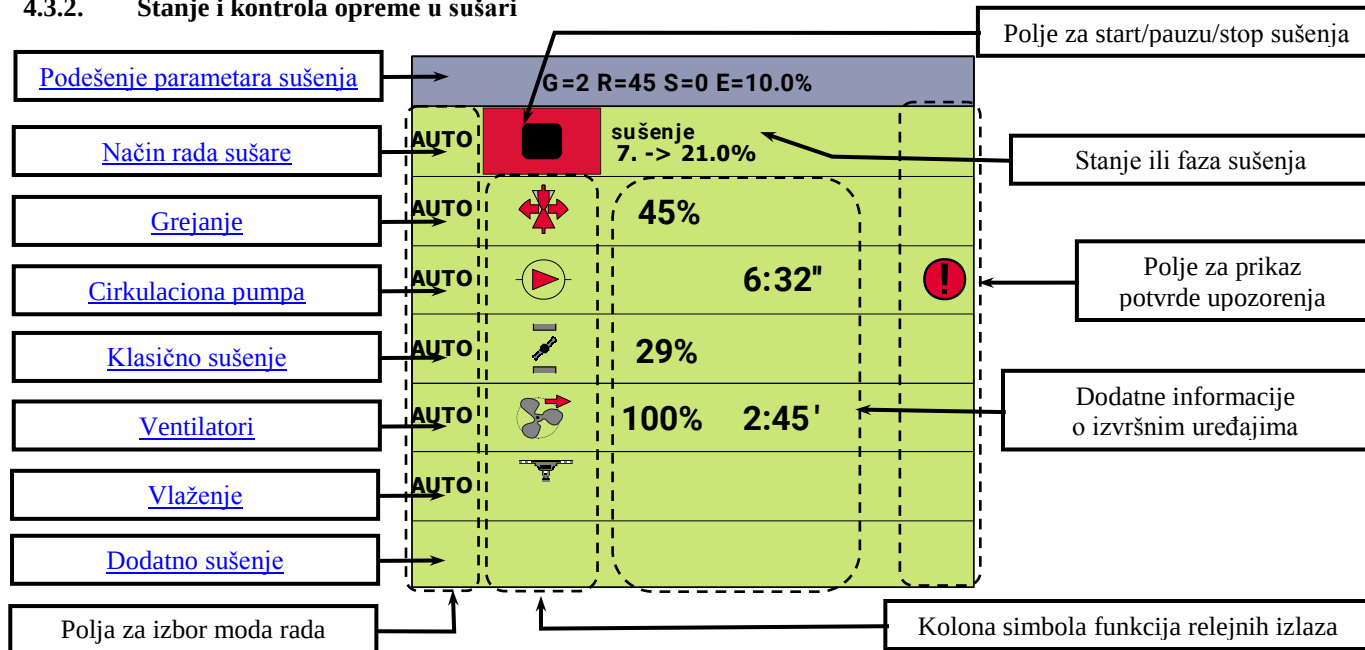
4.3.1. Statusna linija ekrana



Osnovne informacije koje statusna linija prikazuje dati su u sledećoj tabeli:

Prikaz na statusnoj liniji ekrana	Vrsta informacije	Opis funkcije
07:31:16 09mar2020	Vreme i datum	Prikazuje trenutno vreme (24-časovno) i datum
M 100%	Nivo signala (MKM)	Kvalitet komunikacije sa merno-komunikacionim modulom MKM
R 84%	Nivo signala (RB)	Kvalitet komunikacije sa relejnim modulom RB-3000
	Indikacija komunikacije sa računarom	1. Isključena komunikacija (crna). 2. Uspostavljena komunikacija (zeleni). 3. Greška u komunikaciji (narandžasta).
	Nivo korisničkog pristupa	1. Slobodan pristup (narandžast) 2. Korisnički pristup (zeleni) 3. Blokirani pristup (crveni)
sušenje u toku	Informacije	Prikazuje trenutno stanje i aktivne alarme. Kada nije startovan prikazuje ime proizvođača

4.3.2. Stanje i kontrola opreme u sušari



4.3.2.1. Podešavanje parametara sušenja

Postavljanje željenih parametara sušenja, oznake prikazane na slici su:

G – Grupa drveta za merenje;

R – Režim sušenja;

Detaljan opis i podešavanje je u poglavlju [3.6.1](#)

S – Brzina sušenja;

E – Krajnja tražena vlaga u drvetu.

4.3.2.2. Način rada sušare

Dodirom na polje izbor moda rada, otvara se prozor sa mogućnostima da se izabere automatski **AUTO** ili poluautomatski način sušenja. Pored se nalazi simbol gde se dodirom na njega otvara prozor za upravljanje procesom sušenja (start, stop, pauza). Dodatne informacije u ovom redu su stanje sušare (stop ili pauza) ili faza sušenja (merenje, zagrevanje, sušenje, održavanje itd.).

4.3.2.3. Grejanje

Dodirom na polje za izbor moda rada otvara se prozor za izbor moda rada grejanja (automatski i ručni).

Klasična sušara - ventil za grejanje u ručnom modu može biti isključen, otvoren ili zatvoren.

Kondenzaciona sušara - ventil za grejanje i električni grejač u ručnom modu mogu biti isključeni, uključeni ili samo jedan uključen. Dodatna informacija ovde je koliko je otvoren ventil vodenog grejanja u procentima.

4.3.2.4. Cirkulaciona pumpa

Dodirom na polje izbor moda rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili ručni mod rada. U ručnom modu, cirkulaciona pumpa može biti uključena ili isključena .

4.3.2.5. Sušenje

Dodirom na polje izbor moda rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili ručni mod rada. Zavisno od tipa regulacije, za PI je prikazana klapna , koja u ručnom modu može da se otvara, zatvara ili bude isključena, a za ON/OFF je prikazan ventilator u klapni , koji u ručnom modu može da bude uključen ili isključen. Dodatna informacija prikazuje procentualno koliko je klapna otvorena.

4.3.2.6. Ventilatori

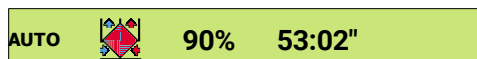
Dodirom na polje izbor moda rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili ručni mod rada. U ručnom modu, ventilatori mogu imati „levi smer“ , „desni smer“ ili da budu „isključeni“ . Dodirom polja sa simbolom ventilatora mogu se odabrati podešavanja ventilatora. Dodatne informacije sa desne strane prikazuju procentualno kolika je brzina okretanja ventilatora i vreme od kada je ventilator aktiviran.

4.3.2.7. Vlaženje

Dodirom na polje za izbor moda rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili ručni mod rada. U ručnom modu može biti „uključeno“ ; „isključeno“ ili „test“ (testiranje prskalice u određenim vremenskim intervalima). Dodirom polja sa simbol prskalice, otvara se prozor za dodatno podešavanje vlaženja u sušari. U dodatnim informacijama se prikazuje vreme od kada je vlaženje uključeno.

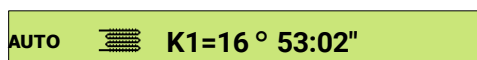
4.3.2.8. Dodatno sušenje

Zavisno od tipa sušare ovde se razlikuje prikaz:



Klasična sušara upravlja rekuperatorom  ili dodatnim ventilatorima u klapnama . Ručno mogu da se uključe ili isključe.

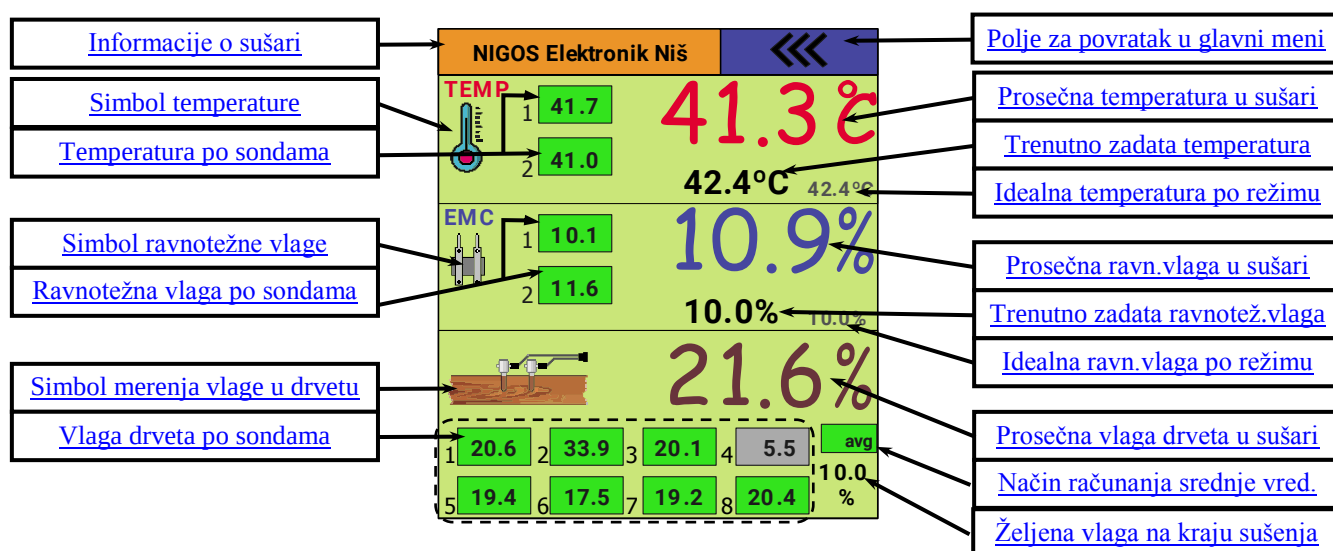
Dodatne informacije su prikaz nivoa rada rekuperatora i vreme rada. Kada klasična sušara nema rekuperatore, onda je ovde prazno polje.



Kondenzaciona sušara upravlja kompresorom . Ne može se ručno upravljati kompresorom.

Dodatne informacije su kontrolna temperatura isparivača i vreme rada kompresora.

4.3.3. Merene vrednosti u sušari



4.3.3.1. Informacije i polje za meni glavnog ekrana

Dodirom na polje Informacije, prelazi se na žuti ekran sa podacima: logo i ime proizvođača, ime automata, verzije hardvera i softvera.

Polje za meni  pruža mogućnost prelaska na meni glavnog ekrana ili izlazak iz odabranih stavki (prikaza, istorije, podešenja).

4.3.3.2. Temperatura

Simbol temperature  pokazuje da su sonde pravilno povezane, simbol polomljenog termometra  označava grešku ili nedostatak sonde.

Trenutno izmerena temperatura po sondama predstavlja izmerenu vrednost na jednom od 2 merna mesta, dodirom na neko od polja koje prikazuju izmerenu temperaturu menja se stanje sonde (aktivno ili pasivno), tj. da li ta izmerena vrednost ulazi u prosek ili ne.

Prosečna temperatura u sušari predstavlja prosek trenutno izmerenih vrednosti aktivnih sondi, dodirom na ovo polje otvara se podešavanje načina za računanje srednje vrednosti sa mogućnostima: **maksimalna vrednost**, **srednja vrednost** ili **minimalna vrednost**.

Trenutno zadata temperatura prikazuje vrednost temperature koju automat traži u datom trenutku. U automatskom modu to se određuje preko izabranog režima ili u poluautomatskom modu zadaje korisnik. Dodirom na polje, otvara se prozor gde se može postaviti željena vrednost i vreme za koje će ta vrednost da se održava.

Idealna temperatura predstavlja krajnju zadatu temperaturu koja se treba dostići tokom faze.

4.3.3.3. Vlažnost vazduha u sušari

Simbol ravnotežne vlage vazduha u sušari pokazuje da su sonde pravilno povezane, ako simbolu nedostaje sivi karton to označava nedostatak UGL viljuške ili da bi trebalo zameniti karton.

Trenutno izmerena ravnotežna vlaga u sušari predstavlja izmerenu vrednost na jednom od 2 merna mesta, dodirom na neko od polja koje prikazuju izmerenu EMC može se promeniti stanje sonde (aktivno ili pasivno).

Prosečna ravnotežna vlaga predstavlja prosek trenutno izmerenih vrednosti od aktivnih sonde. Dodirom na ovo polje otvara se podešavanje za računanje srednje vrednosti sa izborima: **maksimalna vrednost, srednja vrednost** ili **minimalna vrednost**.

Trenutno zadata vrednost prikazuje vlagu koju automat traži u datom trenutku. Dodirom na polje, otvara se prozor gde se može postaviti željenu EMC i vreme koje će održavati ta vrednost.

Idealna ravnotežna vlaga predstavlja krajnu vrednost koja se treba dostići tokom faze.

4.3.3.4. Vlažnost u drvetu

Simbol merenja vlage u drvetu pokazuje da su sonde pravilno povezane.

Trenutno izmerena vlaga drveta se meri pomoću 8 sonde za drvo, dodirom na neko od polja koje prikazuju izmerenu vlagu može se aktivirati ili pasivizirati.

Prosečna vlaga drveta u sušari predstavlja prosek trenutno izmerenih vlažnosti, dodirom na ovo polje otvara se podešavanje za računanje srednje vrednosti sa mogućnostima: **maksimalna vrednost, srednja vrednost, minimalna vrednost, auto odsecanje, sporo** i **brzo**.

Idealna vrednost predstavlja krajnju prosečnu vlagu drveta koju se treba dostići na kraju sušenja.

4.4. PREGLED ISTORIJE SUŠENJA

Ovde su prikazana stanja u sušari u toku ranijih ciklusa sušenja. U gornjem levu uglu je polje za izbor ture sušenja. Po otvaranju prozora se uvek prekazuje tekuća tura.

Desno od njega je polje za filtriranje prikaza istorije. Moguća polja za izbor su:

- ☒ **Vreme** – lista sve zabeležene parametre u zadatim vremenskim razmacima,
- ☒ **Izuzeci** – lista sva upozorenja, alarme, neželjene događaje i greške sistema, u vreme kada su se desili,
- ☒ **Reset** – lista sva vremena kada je uključen automat i služi na praćenje nestanka struje i njenog povratka.

Sledi opis elemenata vremenskih zapisa.

Tura sušenja	Filter prikaza	Faza sušenja	Zadata i merena EMC	Brzina ventilatora	Izmerene temperature	Izmerena vlaga u drvetu za svaku od 8 sondi																	
▼ 2 ▲	vreme+izuzeci																						
 23		G/R/S	Faza	Temp		EMC				Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	Drvo1	Drvo2	Drvo3	Drvo4	Drvo5	Drvo6	Drvo7	Drvo8	OUT
06.03.2020	18:00	3/19/0	sušenje	42.3	40.6	22.2	22.3	34.3	80.0	41.2	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	20
06.03.2020	18:00	3/19/0	zagrevanje	28.7	24.9	24.5	24.7	38.7	0.0	26.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	2a
06.03.2020	00:00	3/19/0	stop	21.3	18.6	21.3	26.7	39.6	0.0	21.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	21
Datum i vreme događaja	Grupa Režim Brzina		Zadata i merena temperatura			Prosek merene vlage drveta				Kontrolna temperatura			Izmerene EMC										Kontrolna statusna reč

Zaglavlje tabele sadrži redom: datum događaja, vreme događaja, grupu drveta (G) / režim (R) / brzinu (S), fazu sušenja, režimom zadatu temperaturu, izmerenu temperaturu, zadatu EMC, izmerenu EMC, prosek izmerene MC drveta, brzinu ventilatora, kontrolnu temperaturu 1, izmerenu temperaturu 1 i 2, izmerenu EMC 1 i 2, izmenu MC drveta 1 do 8 i kontrolni hex-odgovor namenjen programeru. Ako nema upozorenja niti alarma, podaci se zapisuju na određeno vreme. To vreme je fabrički postavljeno na 3 sata.

Za izabrane **izuzetke**, u redu će izgubljene ili alarmantne vrednosti biti prikazane crvenom bojom ili upitnicima (???) ili prazninom (---) :

▼ 2 ▲ izuzeci

		G/R/S	Faza	Temp		EMC				Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	Drvo1	Drvo2	Drvo3	Drvo4	Drvo5	Drvo6	Drvo7	Drvo8	OUT
06.03.2020	12:44	3/19/0	sušenje	42.3	40.6	22.2	22.3	34.3	80.0	???	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	20
06.03.2020	11:56	3/19/0	zagrevanje	28.7	???	24.5	???	38.7	0.0	???	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	2a

Za izabrane **resete**, u koloni za fazu biće ispisani tekst **f0**, **1f1** ili **2f0**, koji je važan za uvid u vreme nestanka i dolaska napajanja :

▼ 2 ▲

reset

		G/R/S	Faza	Temp	EMC					Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	Drvo1	Drvo2	Drvo3	Drvo4	Drvo5	Drvo6	Drvo7	Drvo8	OUT
06.03.2020	12:47																						
06.03.2020	10:08	f0																					
06.03.2020	09:53	1f1																					

Automat na zadato vreme memoriše podatke koji su bitni za rekonstrukciju toka sušenja. Vremenski interval arhiviranja podataka (u korisničkoj opciji **Sistem**) pri sušenju može biti 1, 2, 3, 4, 6, 12 ili 24 sata. Pored vremenskog memorisanja, automat memoriše podatke pri svakom startovanju kao i uvek kad se pojavi neka alarmna situacija koja izaziva pauziranje procesa sušenja. U memoriji ima mesta za više od 20.000 zapisa, što je više nego dovoljno za godinu dana neprekidnog rada sušare. Kada se arhiva napuni, sledeći upisi se vrše preko najstarijih zapisa.

4.5. PODEŠAVANJE REŽIMA SUŠENJA

Segmenti režima

Tip režima	H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	CN	CL
Temperatura	% >60	60	50	40	30	27	24	21	18	15	12	9	6	25h	2.0/h
EMC	°C 7.0/h	38.0	38.0	39.0	40.0	43.0	46.0	49.0	52.0	55.0	58.0	60.0	62.0	57.0	52.0
Brzina ventilatora	% 15.0	15.0	14.2	13.0	11.2	10.4	9.0	7.4	6.2	5.5	4.2	3.8	3.0	9.0	50

Restart režima: ☒ **Fabrički režim**

Usporenje/ubrzanje: -3 -2 -1 0 1 2 3

Izbor režima: 19

Izabrani režim

U ovom prozoru se definišu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Može se definisati do 60 režima. Svaki režim sadrži sledeće podatke: po redovima su tip režima, kriva temperature, kriva ravnotežne vlage, brzina rada ventilatora.

Tip režima može biti:

- Režim vođen po vlazi drveta (MC),



- Vremenski režim u satima,

- Vremenski režim u minutima,



- Režim vođen po ravnotežnoj vlazi (EMC).



Po kolonama/segmentima: Parametri krivih u fazi zagrevanja (**H** od eng. *heating*), u segmentima **1-12**, u fazi kondicioniranja (**CN** od eng. *contitioning*) i u fazi hlađenja (**CL** od eng. *cooling*)

Sa korisničkim pristupom može se promeniti svaka vrednost (bela) koja nije definisana parametrom dodirom na polje. Vrednosti definisane parametrom (sive boje) se mogu menjati preko parametara i to promena važi sa sve režime. U novootvorenom prozoru se podesi nova vrednost. Tako izmenjeni režim može koristiti za sušenje, a nove parametre zapisati u tabelu na kraju ovog uputstva, u glavi [6. Režimi sušenja](#).

Na dnu tabele se nalazi kvadratić za **Fabrički režim**. Sa korisničkim pristupom, može se dodirom na polje kvadratića sve vrednosti vratiti na fabričko podešavanje režima i kvadratić postaje „štikliran“.

Sa desne strane je klizač čijim pomeranjem se pokazuje kako bi se menjao režim, ako bi se promenio parametar **Usporenje/ubrzanje**.

Na donjem desnom uglu je izabrani režim, a pomoću polja sa strelicama je moguće listanje i biranje drugog režima i za to nije potreban korisnički pristup.

Dodirom na karticu **Grafik** prelazi se grafički prikaz izabranog režima. Crvena linija prikazuje temperaturu, plava EMC, a crna brzinu ventilatora za svaki segment režima.

4.5.1. Objašnjenje i opseg vrednosti parametara

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Režim po MC - vlaga u drvetu po segmentu	Od 0 do 100 %
 %	Režim po EMC - vlaga u drvetu po segmentu	Od 0 do 100 %
 h	Vremenski režim – trajanje segmenta u satima	Od 0 do 100 h
 '	Vremenski režim - trajanje segmenta u minutima	Od 0 do 100 min
 °C	Kolona H – Brzina porasta temperature u fazi zagrevanja (°C/h)	Od 0.1 do 25.0 °C/h
	Kolone 1 ÷ 12, CN, CL – Zadana temperatura za tekući segment	Od 10.0 do 90.0 °C
 %	Ravnotežna vlaga (EMC) za tekući segment	Od 1.0 do 30.0 %
 %	Brzina ventilatora za tekući segment	Od 10.0 % do 100.0 %

4.5.2. Faza zagrevanja

Opisana je kolonom sa oznakom H. U ovaj fazi je jedina promenjiva brzina porasta temperature.

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Vrednosti vlage u drvetu iznad koje se definiše faza zagrevanja	---
 °C	Brzina porasta temperature (temperaturni gradijent) u jedinici °C/h Temperatura u fazi zagrevanja je jednaka temperaturi iz segmenta 1	Od 0.1 do 25.0 °C/h
 %	Zadana EMC je zadana vlaga iz segmenta 1 pomešana za parametar „ Pomeraj EMC u zagrevanju “	Vred. EMC iz seg.1 + Pomeraj
 %	Brzina ventilatora je jednaka zadatoj brzini iz segmenta 1	Vrednost brzine iz seg. 1

4.5.3. Faza po segmentima 1 do 12

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Vrednosti vlage u drvetu za tekući segment	Od 60 do 5 %
 h  '	Za vrem. režime: trajanje segmenta je definisano satima ili minutima	Od 0 do 100
 °C	Temperatura za tekući segment	Od 10.0 do 80.0 °C
 %	Ravnotežna vlaga (EMC) za tekući segment	Od 2.0 do 30.0 %
 %	Brzina ventilatora za tekući segment	Od 10 do 100 %

4.5.4. Faza kondicioniranja

U fazi kondicioniranja dati su vreme kondicioniranja, temperatura, ravnotežna vlaga i brzina ventilatora.

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Trajanje kondicioniranja u satima	Od 1 do 99 h
 °C	Temperatura u kondicioniranju	Od 10.0 °C do 80.0 °C
 %	Ravnotežna vlaga (EMC) u kondicioniranju	Od 2.0 do 30.0 %
 %	Brzina ventilatora u kondicioniranju	Od 10 do 100 %

4.5.5. Faza hlađenja

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Vrednost parametra „ Gradijent temperature u hlađenju “	Od 0.1/h do 10.0/h
 °C	Temp. iz seg.12 umanjena za par. „ Temperatura kraja sušenja “	Vred. temp. iz seg.12 – T.k.s.
 %	/	/
 %	Vrednost parametra „ Brzina ventilatora u hlađenju “	Od 0 do 100 %

4.6. PROMENA PODEŠENJA AUTOMATA

Sva podešenja koja korisnik želi da proveriti ili promeni, obavljaju se preko ulaska u glavni meni dodirom na polje "Podešenja" i prelaskom na sledeći ekran. Na ovom ekranu se nalaze odgovarajuće opcije (kao na slici 4.6.0), koje su dostupne korisniku i vidljive u zavisnosti od nivoa pristupa automatu. Na osnovu ikone koja stoji u desnom delu gornje linije ekranu definiše se da li je automat sa slobodnim pristupom sa zatvorenim braon katancem  ili postoji pristup na korisničkom nivou sa otvorenim zelenim katancem . Za promenu nivoa pristupa, pogledajte poglavlje [4.7. Promena nivoa pristupa](#). Da bi se izabrala opcija, treba dodirnuti polje sa imenom opcije. Ovim se otvara novi ekran koji sadrži podmeni sa novim parametrima ili ekran sa trenutnim vrednostima vezanim za tu opciju i kontrolom za njihovu promenu.

Podešenja	
	Parametri sušenja
	Status sonde za drvo
	Status sonde za vazduh
	<i>Bežične sonde</i>
	Prikaz
	<i>Sistem</i>
	Ventilatori
	<i>Hlađenje</i>
	<i>Vlaženje</i>
	<i>Sat/Datum</i>
	<i>Komunikacija</i>
	Statistika
	Inicijalizacija

Slika 4.6. Prikaz glavnog menija "Podešenja" (sive stavke su vidljive samo sa korisničkim pristupom)

Tabela 4.6. Parametri opcije Program sušenja

	OZNAKA PARAMETRA	OBJAŠNJENJE PARAMETRA
Podešenja	Parametri sušenja	podešenje parametara sušenja
	Status sonde za drvo	definisanje stanja sonde za merenje vlage drveta
	Status sonde za vazduh	definisanje stanja sonde za merenje vlage vazduha
	<i>Bežične sonde (*) (**)</i>	podešenje adrese bežičnih sonde
	Prikaz	podešenje izgleda ekrana (veličina slika i slova...)
	<i>Sistem (*)</i>	podešenje automata
	<i>Hlađenje (*)</i>	podešenje faze hlađenja
	Ventilatori	podešenje ventilatora (vremena pauze, brzine, smer)
	<i>Vlaženje (*)</i>	podešenje prskalica (priprema, vreme rada i pauze)
	<i>Sat/Datum (*)</i>	podešenje vremena i datuma
	<i>Komunikacija (*)</i>	podešenje adrese za povezivanje sa PC-jem.
	Statistika	prikaz rezultata sušenja u poslednjoj turi i ukupno
	<i>Inicijalizacija (*)</i>	uspostavljanje fabričkih vrednosti za korisničke parametre

(*) – Vidljivo samo uz korisnički pristup

(**) – Pojavljuje se samo kod MKM-a sa bežičnim sondama

4.6.1. Opcija: Parametri sušenja

Parametri sušenja

Način rada
Grupa drveta
Režim rada
Usporenje/ubrzanje
Vreme mirovanja
<i>Preostalo vreme mirovanja</i>
Konačna vlažnost
Izjednačavanje
Kondicioniranje
<i>Preostalo vreme kondicioniranja</i>
Način sušenja
Oscilatorno sušenje
<i>Faza</i>

Slika 4.6.1. Prikaz menija "Parametari sušenja" (sive stavke su vidljive samo sa korisničkim pristupom)

Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Vrednost parametara je data na desnoj strani ekrana, a menjanje vrednosti se vrši dodirom na polje imena parametara, čime se otvara novi prozor sa trenutnom vrednošću parametara i nekom od kontrola za njenu promenu. Potvrđujemo izbor parametara dodirom na polje "Prihvati", ako ne želimo promenu, zatvaramo prozor dodirom na polje "Otkaži".

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

Tabela 4.6.1. Opis menija Parametri sušenja

OZNAKA PARAMETRA	OBJAŠNJENJE PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Način rada	Način vođenja procesa sušenja sa ili bez reakcije korisnika		polu / auto	auto
Grupa drveta	Grupa drveta u sušari na osnovu koje se vrši merenje - tabela 3.3		1 / 2 / 3 / 4	3
Režim rada	Režim po kome se vrši proces sušenja		od 1 do 60	19
Usporenje/ubrzanje	Podešavanje brzine/kvaliteta sušenja		od -3 do +3	0
Vreme mirovanja	Vreme održavanja temperature između faza zagrevanja i sušenja		od 0 do 100 h	---
<i>Preostalo vreme mirovanja *</i>	Vreme do isteka faze mirovanja, vidljivo samo u toj fazi.		od 0 do 3600 min	---
Konačna vlažnost	Konačna željena vlaga u drvetu do koje treba sušiti gradu		od 5.0 % do 30.0 %	12.0 %
Izjednačavanje	Dozvola faze izjednačavanja u toku procesa sušenja		ne / 1 / 1.5 / 2 / 3	ne
Kondicioniranje	Dozvola faze kondicioniranja na kraju procesa sušenja		ne / da	ne
<i>Preostalo vreme kondicioniranja *</i>	Vreme do isteka faze kondicioniranja, vidljivo samo u toj fazi.		od 0 do 3600 min	određuje izabrani režim
Način sušenja	Izbor načina sušenja	kod klasične sušare	samo klapne / rekuperator i klapne	rekuperator i klapne
		kod kondenzacione sušare	klasično / kondenzaciono	kondenzaciono
Oscilatorno sušenje	Korišćenje eksperimentalnog načina sušenja		ne / da	ne
<i>Faza *</i>	Ručna promena faze sušenja		stop / merenje / zagrevanje / održavanje / sušenje / izjednačavanje / kondicioniranje / hlađenje	stop

(*) – Vidljivo samo uz korisnički pristup

4.6.1.1. Parametar: Način rada

Ovim parametrom se definiše da li će automat voditi proces sušenja prema izabranom režimu - **automatski način rada**, ili će korisnik postavljati zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu na osnovu iskustva, a automat će samo održavati zadate korisnikove vrednosti - **poluautomatski način rada**. Izabrani režim rada se prikazuje tekstem **AUTO** u prvoj liniji levo na tekstualnom prikazu sušare. Za poluautomatski režim rada prikazan je ikona ispružene šake .

4.6.1.2. Parametar: Grupa drveta

Da bi se dobio korektan rezultat merenja vlage u drvetu potrebno je definisati kojoj grupi pripada drvo koje se nalazi u sušari. Sve vrste drveta podeljene su u četiri grupe na osnovu kojih se vrši merenje, što je dato u sledećoj tabeli.

Tabela 4.6.2. Tabela vrsta drveta i grupa po kojima se vrši merenje

GRUPA DRVETA	VRSTA DRVETA
1	eva; iroko, kaučukovo drvo; pluta; titola; zebrano.
2	abači; abonos, afrički; afrormosia; ajvori, ružičasti; atlas; brest, američki; bukva, parena; hikori; hrast, beli i crveni američki; jasen, američki; kruška; lipa; mansonia; maslina; niangon; okume; padauk, afrički; palisander; ramin; tik; topola; vrba, bela.
3	abura; afara, bela; ariš; atlas, nigerijski; bagrem; balsa; bor; brest, evropski; breza; bukva, neparena; čempres; četinari, generalno; dud; duglazija; grab; gumino drvo; hrast, evropski; jasen; javor; jela, srebrna; jova; kamforovo drvo; kedar, afrički i crveni; kesten, lovor; magnolija; merabu; meranti; mahagoni; orah, beli i evropski; sekvoja, kanadska; smreka/smrča/omorika; šimšir; šljiva; tik, rodezijski; tisa; trešnja, višnja; vočarice, generalno.
4	dibetan; kapur; orah, američki i afrički; sipro; utile.

4.6.1.3. Parametar: Režim rada

Parametrom **Režim rada** definiše se režim po kome se vodi proces sušenja u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu drveta. Režimi se mogu menjati na korisničkom nivou, odabirom polja **Režimi** na početnom ekranu automata. Tabele sa brojevima fabrički definisanih režima i preporučenih režima nalaze se u glavi [6. Režimi sušenja](#).

4.6.1.4. Parametar: Usporenje / ubrzanje

Ovim parametrom korisnik može da usporava ili ubrzava proces sušenja, pri čemu utiče na brzinu i kvalitet sušenja. Režimi i krive su za brzinu **0** definisani za standardnu debljinu građe **50 mm**. Za tanju građu, režim sušenja se ubrzava, a za deblju usporava.

Izborom negativnih vrednosti, proces se usporava, vreme sušenja je duže, promena temperatura postaje blaža. Vrednost **-1** odgovara blažem režimu, kao kad bi se sušila građa debljine **60 mm**. Najsporiji režim je za **-3**, gde su vrednosti krive temperature umanjene za **10%**, a vrednosti krive vlage uvećane za **10%** od vrednosti istih pri brzini **0**.

Izborom pozitivnih vrednosti, proces se ubrzava, vreme sušenja je kraće, promena temperatura postaje oštrija. Vrednost **+1** odgovara nešto bržem režimu od normalnog, kao kad bi se sušila građa debljine **38 mm**. Najbrži režim je za **+3**, gde su vrednosti krive temperature uvećane za **10%**, a vrednosti krive vlage umanjene za **10%** od vrednosti istih pri brzini **0**.

Ubrzavanje režima:

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

Usporenje režima:

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

NAPOMENA: Ubrzavanjem se skraćuje proces sušenja uz rizik od oštećenja koja mogu nastati u toku sušenja. Usporavanjem se produžava proces sušenja, ali se dobija viši kvalitet osušene građe.

4.6.1.5. Parametar: Vreme mirovanja

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

4.6.1.6. Parametar: Preostalo vreme mirovanja

U fazi mirovanja, na korisničkom nivou, pojavljuje se parametar kojim može da se promeni trajanje započete faze mirovanja. Zadaje se u minutima (0÷3600).

4.6.1.7. Parametar: Konačna vlažnost

Definiše do koje krajnje prosečne vlage u drvetu treba sušiti građu u sušari. Ovim parametrom se ujedno definiše i kraj procesa sušenja.

4.6.1.8. Parametar: Izjednačavanje

Određuje da li će se u toku sušenja vršiti izjednačavanje vlage drveta na svim mernim mestima i sa kojim opsegom. Ukoliko je zadato **ne**, neće se vršiti izjednačavanje. Npr. ako je zadato **2**, onda će automat tako voditi proces sušenja da sve sonde za vlagu drveta budu u opsegu $\pm 2\%$ od vrednosti krajnje zadate vlage (%). **NAPOMENA:** Ova funkcija može znatno produžiti ciklus sušenja a uspešnost izvršenja zavisi od mogućnosti sušare da ostvari željene uslove!

4.6.1.9. Parametar: **Kondicioniranje**

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

4.6.1.10. Parametar: **Preostalo vreme kondicioniranja**

U fazi kondicioniranja, na korisničkom nivou, pojavljuje se parametar kojim može da se promeni trajanje započete faze kondicioniranja. Zadaće se u minutima (0÷3600).

4.6.1.11. Parametar: **Način sušenja**

Klasična sušara - izbor načina sušenja:

- samo sa klapnama,
- klapne i rekuperator (rekuperator ima prioritet pri sušenju, a klapne se otvaraju tek ako rekuperator dostigne nivo 100%).

Kondenzaciona sušara - izbor načina sušenja:

- klasično (sušenje samo preko klapni),
- kondenzaciono (za sušenje se koristi kompresor, a klapne se uključuju po potrebi).

4.6.1.12. Parametar: **Oscilatorno sušenje**

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

NAPOMENA: NIGOS - elektronik podržava istraživanje novih tehnologija sušenja. Korisniku se prepušta izbor da sam odluči da li će koristiti ovu opciju ili ne. Preporučujemo dodatnu pažnju pri korišćenju ove opcije! NIGOS-elektronik ne prihvata nikakvu odgovornost za bilo kakve neželjene pojave koje se mogu javiti na vašoj građi (krivljenje, pucanje, utezanje, ...) u toku korišćenja opcije oscilatornog sušenja.

4.6.1.13. Parametar: **Faza** (vidljiv samo uz korisnički pristup)

Sušenje se obavlja u nekoliko faza, zavisno da li su neke faze dozvoljene od strane korisnika ili ne. To su faze: merenje, zagrevanje, održavanje, sušenje, izjednačavanje, kondicioniranje, hlađenje i stop, koja označava kraj ture sušenja ili pripremu za start nove ture sušenja. Ovim parametrom korisnik može prekočiti ili ponoviti neku od faza ili pak nastaviti sušenje od određene faze ako je došlo do neželjenog prekida sušenja usled alarmne situacije. Za detaljnije informacije od fazama pogledajte poglavlje [5.1. Sušenje](#).

4.6.2. Opcija: **Status sonde za drvo**

Ova opcija daje pregled svih sonde za vlagu u drvetu. Sonde su označene sa **MC1 + MC8**. Zavisno od toga koliko je sonde postavljeno u ovoj opciji se pojavljuju sonde sa merenjem i opisom svog stanja (isključen, aktiv ili pasiv) na desnoj strani ekrana. Promene stanja sonde vrši se dodirom na polje sa imenom sonde.

Status sonde za drvo		Status sonde za drvo	
MC 3	[28.5 %] aktiv	MC 3 [19:100: 44 : 11]	 [28.5 %] aktiv
MC 4	[32.4 %] pasiv	MC 4 [--- : --- : --- : ---]	 pasiv
MC 5	[30.3 %] pasiv	MC 5 [19:100: 44 : 13]	 [30.3 %] pasiv

Slika 4.6.2. Prikaz za merni modul sa žičanim sondama (MKM-08) i prikaz za merni modul sa bežičnim sondama (MKM-RF)

Kod MKM-RF u polju sa imenom sonde vidljiva je i adresa sonde. U opisu je indikacija baterije i jačine signala.

Aktiv je stanje izabrano za neku od sonde označava da se informacija dobijena od merne kutije sa odgovarajuće sonde uzima u obzir za računanje vlage drveta.

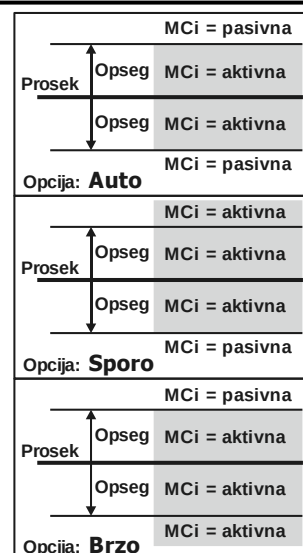
Pasiv je stanje koje označava da se vrednost te sonde ne uzima u obzir, ali je njena vrednost vidljiva na ekranu, a polje zasivljeno na prikazu sušare.

Isključen je stanje kad se sonda ne vidi i ne uzima u obzir, a njeno mesto je zasivljeno i prazno na prikazu sušare.

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

Parametar **Računanje proseka za drvo** određuje način računanja proseka vlage u drvetu. Moguće vrednosti ovog parametra su minimalna, usrednjena, maksimalna vrednost, auto odsecanje, sporo i brzo. Postavljeno računanje je prikazano engleskom skraćenicom na tekstualnom prikazu sušare, pored merenih vrednosti vlage u drvetu. Računanje proseka vlage u drvetu po kojoj se vodi proces sušenja kao i postavljanje sonde u isključeno, aktivno ili pasivno stanje zavisi od izabrane vrednosti i podešenja parametra **Auto odsecanje** po sledećem principu:

- **minimalna (min):** Za vrednost vlage u drvetu uzima se najmanja vrednosti aktivnih sonde.
- **usrednjena (avg):** Vrednost vlage u drvetu se računa kao prosek vrednosti aktivnih sonde.
- **maksimalna (max):** Za vrednost vlage u drvetu uzima se najveća vrednosti aktivnih sonde.
- **auto odsecanje (auto):** Ovom opcijom se automatski stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere previsoku ili prenisku vlagu. Izračuna se prosek svih priključenih i ispravnih sonde. Automat napravi gornju i donju marginu za aktiviranje sonde na osnovu te vrednosti i procenta definisanog parametrom **Auto odsecanje**. Sve sonde čije vrednosti se nalaze u ovom opsegu postaju aktivne, a sve sonde van tog opsega postaju pasivne. Računa se novi prosek na osnovu ovako određenih aktivnih sonde i on se koristi kao validan podatak za vođenje procesa sušenja. **Automat sam menja stanja sonde**.
- **sporo (slow):** Ova opcija služi za usporavanje procesa sušenja. Kod nje se **automatski** stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere prenisku vlagu. To su sonde čija je izmerena vrednost vlage ispod niže vrednosti opsega definisanim parametrom **Auto odsecanje**.
- **brzo (fast):** Ova opcija služi za ubrzanje procesa sušenja. Kod nje se **automatski** stavljaju u pasivno stanje sonde koje mere previsoku vlagu. To su sonde čija je izmerena vrednost vlage iznad više vrednosti opsega definisanim parametrom **Auto odsecanje**.



4.6.3. Opcija: Status sonde za vazduh

Na desnoj strani ekrana automata u svakom trenutku velikim ciframa prikazuju se prosek temperature i prosek ravnotežne vlage. Opcija **Status sonde za vazduh** daje pregled trenutnih vrednosti i stanja svih sonde za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) ponaosob, kao i kontrolnih ulaza. Svaka vrednost može da se postavi u aktivno ili pasivno stanje, s tim što ne mogu obe sonde za temperaturu da se postave u pasivno, kao i obe sonde za EMC, već samo jedna ili druga.

Status sonde za vazduh		Status sonde za vazduh	
EMC 1	[7.5 %] aktiv	EMC 1 [19:100: 33 : 17]	 [7.5 %] aktiv
TEMP 1	[19.2 °] aktiv	TEMP 1 [19:100: 33 : 17]	 [19.2 °] aktiv
EMC 2	[10.3 %] aktiv	EMC 2 [19:100: 33 : 19]	 [10.3 %] aktiv

Slika 4.6.3. Prikaz za merni modul sa žičanim sondama (MKM-08) i prikaz za merni modul sa bežičnim sondama (MKM-RF)

Kod obe vrste sonde je moguće isključiti pojedine da se ne pojavljuju na grafičkom niti tekstualnom prikazu sušare. Ukoliko je instalirana samo jedna sonda za vlagu i temperaturu, onda se za onu koja je isključena prikazuje prazno sivo polje. Ukoliko sonda meri lošu vrednost, pored vrednosti stoji znak alarma .

Parametri **Računanje proseka TEMP** i **Računanje proseka EMC** služe za izbor načina računanja proseka temperature i vlage vazduha u komori. On se može računati kao minimalna, usrednjena ili maksimalna vrednosti.

Postoje dva kontrolna ulaza za merenje temperature (**AIN1** i **AIN2**) u komori, kontrolnoj sobi, cirkulacionoj ili toplotnoj pumpi i sl.

4.6.4. Opcija: Bežične sonde (samo kod MKM-RF i na korisničkom nivou)

Ova opcija se pojavljuje samo kod sistema koji koristi merni modul sa bežičnim sondama. MKM-RF može da podrži do 4 bežične sonde za temperaturu i ravnotežnu vlagu (bilo da se vlaga meri higroskopnim kartonima, bilo kapacitivnim sondama) i do 10 bežičnih sonde za vlagu drveta. U ovim poljima za sonde, korisnik povezuje sonde za MKM tako što ručno unese adrese sonde, sa nalepnice na sondi. Sa desne strane su prikazani odazivi povezanih sonde: svaka sonda u kratkim vremenskim razmacima šalje napon baterije, podatak o kvalitetu veze sa MKM-om i svoju adresu. Neispravna ili nepovezana sonda neće imati nikakve ispise.

Sonda EMC 4	 [19:101: 34: 11]
Sonda drvo 1	 [19:101: 34: 1]

Slika 4.6.4. Isečak iz menija "Bežične sonde"

Prikaz baterije opisuje stanje baterije u sondi. Kad se pojavi simbol  baterija je pri kraju i potrebno je zameniti je. Procedura je detaljno opisana u poglavlju [3.5. Baterije za bežične sonde](#), ovog uputstva.

Prikaz jačine signala prikazuje čujnost bežične sonde. Simbol  pokazuje da je signal od sonde na granici čujnosti.

4.6.5. Opcija: Prikaz

Prikaz

Osnovni ekran
Prikaži uvod
Osvetljenost
Vreme gašenja displeja
Zvuk pri dodiru
Osetljivost dodira
Veličina slova
Boja pozadine
Boja slova
Napon baterije
Temperatura procesora
Jezik

Slika 4.6.5. Meni "Prikaz" (sive stavke su vidljive samo sa korisničkim pristupom)

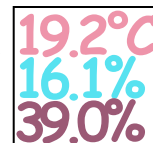
Ova opcija služi za podešavanje parametara ekrana automata. Korisnik na osnovnom nivou vidi samo parametar **Jezik** i za sada može izabrati jedan od sledećih: srpski, engleski, ruski i španski.

Tabela 4.6.5. Parametri opcije Prikaz

OZNAKA PARAMETRA	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
<i>Osnovni ekran (*)</i>	Definisanje početnog ekrana po uključanju automata.	sušara grafika, sušara tekst, meni	sušara tekst
<i>Prikaz uvoda (*)</i>	Prikaz uvodnog ekrana po uključanju automata	da, ne	ne
<i>Osvetljenost (*)</i>	Osvetljenje ekrana po želji i potrebi korisnika	Od 10 % do 100 %	80 %
<i>Vreme gašenja displeja (*)</i>	Smanjenje potrošnje električne energije (**)	Od --- do 300 sec	30 sec
<i>Zvuk pri dodiru (*)</i>	Buzer automata reaguje pritiskom na svaki dodir ekrana	da, ne	da
<i>Osetljivost dodira (*)</i>	Podešavanje osetljivosti panela prema jačini dodira	Od 5 do 2000	50
<i>Veličina slova (*)</i>	Izbor veličine slova prema želji korisnika	mala , srednja, velika	srednja
<i>Boja pozadine (*)</i>	Izbor ABGR vrednosti pozadine prema želji korisnika	Od 0,0,0,0 do 255,255,255,255	0,128,255,255
<i>Boja slova (*)</i>	Izbor ABGR vrednosti slova prema želji korisnika	Od 0,0,0,0 do 255,255,255,255	0,0,0,0
<i>Napon baterije (*)</i>	Grafički prikaz kapaciteta baterije panela i njen napon	Od 0 do 3000 mV	---
<i>Temperatura procesora (*)</i>	Temperatura procesora, samo kao informacija	---	---
Jezik	Izbor jezika interfejsa	srpski, english, русский, español	srpski

(*) – Vidljivo samo uz korisnički pristup

(**) Ako je uključeno **Vreme gašenja displeja**, posle isteka zadatog vremenapokreće se čuvar ekrana – zamračen ekran sa šetajućim ispisom temperature , ravnotežene vlage vazduha i vlage u drvetu. Za vreme postavljeno na **0** tj. --- ekran se neće gasiti. Dodirom na ugašeni ekran, vraća se Osnovni ekran.



4.6.6. Opcija: Sistem (vidljiva samo uz korisnički pristup)

Opcija **Sistem** pruža mogućnost podešavanja nekih opštih parametara automata. Promenu vrednosti treba vršiti obazrivo i svaku promenu treba dokumentovati. Ovo se naročito odnosi na promenu pristupne šifre (parametar **Pristupna šifra**), jer će biti onemogućen pristup naprednim podešenjima automata ukoliko se pristupna šifra promeni, a kasnije zaboravi nova vrednost. Inicijalne vrednosti parametara (fabričke vrednosti) se razlikuju u zavisnosti od izabranog tipa sušare. U sledećoj tabeli su date vrednosti za kondenzacionu sušaru.

Sistem

Verzija
Pristupna šifra
Grad. temp. u sušenju
Grad. temp. u hlađenju
Temperatura odmrzavanja
Maksimalna temperatura
Temperatura kraja sušenja
Alarm temp HI
Odstupanje temperature HI
Odstupanje temperature LO
Odstupanje EMC HI
Odstupanje EMC LO
Alarm EMC LO
Pomeraj EMC u zagrevanju
Brzina ventilatora u hlađenju
Vreme arhiviranja
Kašnjenje upozorenja
Kašnjenje alarma

Tabela 4.6.6. Parametri opcije **Sistem**

OZNAKA PARAMETRA	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA ZA SUŠARU...		FABRIČKA VREDNOST	
		KLASIČNU	KONDENZ.	KLAS.	KOND.
Verzija	Verzija softvera automata, kao nepromenljiva informacija	---		---	
Pristupna šifra	Pristupna šifra za otključavanje	Od 0 do 99999		3000	
Grad.temp. u sušenju	Brzina porasta temperature u fazi sušenja	Od 0.1 °C/h do 30.0 °C/h		10.0 °C/h	
Grad.temp. u hlađenju	Brzina opadanja temperature u fazi hlađenja	Od 0.1 °C/h do 10.0 °C/h		2.0 °C/h	
Temperatura odmrzavanja	Temperatura pri kojoj se aktivira grejanje ako sušara nije startovana	Od -20.0 °C do 20.0 °C		2.0 °C	
Maksimalna temperatura	Maksimalna moguća zadata temperatura	Od 30.0 °C do 90.0 °C	Od 30.0 °C do 60.0 °C	70.0 °C	56.0 °C
Temperatura kraja sušenja	Za koliko treba opadne temperatura u fazi hlađenja da bi se objavio kraj sušenja	Od -40.0 °C do 0.0 °C		-10.0 °C	
Alarm temp HI	Za koliko treba da poraste temperatura u sušari iznad zadate vrednosti da bi se aktivirao alarm	Od 0.0 °C do Odstup. temper. HI		10.0 °C	
Odstupanje temperature HI	Odstupanje temperature preko zadate vrednosti, u stepenima	Od 0.0 °C do Alarm temp HI		3.0 °C	
Odstupanje temperature LO	Odstupanje temperature ispod zadate vrednosti, u stepenima	Od 0.0 °C do 10.0 °C		5.0 °C	
Odstupanje EMC HI	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) preko zadate vrednosti	Od 0.0 % do 10.0 %		3.0 %	5.0 %
Odstupanje EMC LO	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) ispod zadate vrednosti	Od 0.0 % do 10.0 %		1.0 %	2.0 %
Alarm EMC LO	Alarm preniske vlage u sušari	Od 0.0 % do 30.0 %		5.0 %	
Pomeraj EMC u zagrevanju	Početna tačka za EMC u fazi zagrevanja, pomeraj od prve faze	Od -10.0 % do 10.0 %		0.0 %	
Brzina ventilatora u hlađenju	Brzina ventilatora u fazi hlađenja	Od 0 % do 100 %		50 %	
Vreme arhiviranja	Vreme arhiviranja podataka u satima	---, 1 h, 2 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h		3 h	
Kašnjenje upozorenja	Kašnjenje prijave upozorenja u sekundama	Od 0 sec do 3600 sec		60 sec	
Kašnjenje alarma	Kašnjenje prijave alarma u sekundama	Od 0 sec do 3600 sec		120 sec	

4.6.7. Opcija: Hlađenje (vidljiva samo uz korisnički pristup)

Hlađenje

Pomeraj
Spoljna temperatura

- 1.) Promena uslova za start hlađenja. Moguće vrednosti od 0.0 ° do 10.0 °, a fabrička je 10.0 ° za klasičnu i 2.5 ° za kondenzacionu sušaru.
- 2.) Spoljna temperatura nije parametar. Vidi se kao očitana vrednost, ali samo ukoliko je definisana sonda za merenje spoljne temperature.

4.6.8. Opcija: Ventilatori
Ventilatori

Vreme reverziranja
Pauza
Maksimalna zadata brzina
<i>Vreme reverziranja u vlaženju</i>

Slika 4.6.8. Opcija "Ventilatori" (sive stavke su vidljive samo sa korisničkim pristupom)

Tabela 4.6.8. Parametri opcije Ventilatori

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Vreme reverziranja	Vreme rada ventilatora u jednom smeru	od 10 do 1080 min	180 min
Pauza	Dužinu trajanja pauze između promene smera ventilatora	od 2 do 60 min	2
Maksimalna zadata brzina	Maksimalna radna brzina ventilatora (100% = 50 Hz)	od 0 do 100 %	100 %
<i>Vreme reverziranja u vlaženju (*)</i>	(* Vidljivo samo uz korisnički pristup) Moguće drugačije vreme promene smera u toku vlaženja	---, od 10 do 60 min	20 min

Ova opcija pruža mogućnost za manipulaciju radom ventilatora preko više parametara. Svaki put kada se vrši promena smera ventilatora između dve radne faze određuje se obavezna pauza u radu. Da ne bi došlo do promene smera dok se ventilatori i dalje okreću, a samim tim i oštećenja motora i ventilatora, treba podesiti dovoljno dugu pauzu kako bi se ventilatori potpuno zaustavili pre promene smera. Ukoliko korisnik ručno promeni smer ventilatora, automat postavlja vreme pauze na 2 min. Za vreme pauze automat zabranjuje rad ventilatora i prskalica za vlaženje.

4.6.9. Opcija: Vlaženje (vidljiva samo uz korisnički pristup)
Vlaženje

Startna temperatura
Histerezis
Pomeraj
Odloži
Minimalno vreme
Maksimalno vreme
Uključeno
Isključeno
Pauza

Ova opcija pruža mogućnost podešavanja parametara za kontrolu izlaza za upravljanje vlaženjem (prskalicama). U tabeli 3.6.7 su dati parametri ove opcije.

Tabela 4.6.9. Parametri opcije Vlaženje

OZNAKA PARAMETRA		MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST	
			KLAS.	KOND.
Startna temperatura	Najniža dozvoljena temperatura za aktiviranje prskalica	Od 10.0 °C do 60.0 °C	22.0 °C	
Histerezis	Nastavlja vlaženje kada je vlaga manja od razlike zadate vlage i njenog procenta za vrednost histerezisa.	Od 0.0 % do 10.0 %	1.0 %	
Pomeraj	Pomeranje uslova za vlaženje u odnosu na zadatu vlagu.	Od -10.0 % do 10.0 %	0.5 %	
Odloži	Kada se stvori uslov za vlaženje, odloži početak vlaženja za zadato vreme	Od 1 min do 240 min	1 min	2 min
Min vreme	Minimalno vreme rada vlaženja	Od 1 min do 240 min	5 min	10 min
Maks vreme	Maksimalno vreme rada vlaženja, ukoliko se uslov ne zadovolji	Od 1 min do 240 min	60 min	
Uključeno	Trajanje aktivnog perioda izlaza za aktiviranje vlaženja	Od 1 sec do 240 sec	45 sec	30 sec
Isključeno	Trajanje pasivnog perioda izlaza za aktiviranje vlaženja	Od 1 sec do 240 sec	30 sec	
Pauza	Vreme posle vlaženja kada izlaz ne može da se aktivira ponovo	Od 1 min do 240 min	5 min	

4.6.10. Opcija: Sat/Datum (vidljiva samo uz korisnički pristup)

Sat/Datum

14	:	18	sre	11	mar	2020
----	---	----	-----	----	-----	------

Ova opcija omogućava korisniku podešavanje sata realnog vremena. Ovaj sat nema funkciju automatskog podešavanja prilikom prelaska sa letnjeg na zimsko računanje vremena i obrnuto. U tom slučaju treba ručno podesiti tačno vreme. Dodirom na svako polje se otvara pozor za podešenje broja strelicama ili izbor reči i prihvatanjem izbora, a polja su redom: **sati, minuti, dan u nedelji, dan u mesecu, mesec i godina.**

4.6.11. Opcija: Komunikacija (vidljiva samo uz korisnički pristup)

Komunikacija

PC adresa

ovom opcijom se podešava samo parametar vezan za komunikaciju automata MC-3000 sa PC-jem preko USB-RS485 adaptera. Ako je vezan samo jedan automat, on ima adresu **1** u komunikacionoj liniji. Praktično je moguće paralelno vezati do 32 automata na jedan komunikacioni kabl, ali svaki od njih mora imati jedinstvenu adresu u opsegu **1 ÷ 95**.

4.6.12. Opcija: Statistika

Statistika

ZADNJI CIKLUS	14:28:44 min
- dodatno sušenje	02:27:13 min
- vlaženje	01:26:07 min
- električna energija	23 kWh
- toplotna energija	5 kWh
- potrošnja vode	56 lit
UKUPNO VREME - ventilatori	29:36:28 min
- dodatno sušenje	03:18:45 min
- vlaženje	02:32:27 min
- električna energija	53 kWh
- toplotna energija	18 kWh
- potrošnja vode	148 lit

Ova opcija nema promenljive parametre već služi za pregled potrošnje raznih resursa u zadnjem ciklusu sušenja kao i ukupnom periodu od prvog sušenja. Vrednosti u koje imamo uvid su redom: utrošak vremena (min), vreme vlaženja (min), vreme rada dodatnog sušenja (min), potrošnja električne energije (kWh), potrošnja toplotne energije (kWh) i potrošnja vode u litrima.

4.6.13. Opcija: Inicijalizacija

Inicijalizacija

Inicijalizacija parametara	urađeno
Inicijalizacija režima	

Ova opcija služi za vraćanje podešavanja na fabrička podešavanja parametara i režima. Po završenoj inicijalizaciji, ispisaće se „urađeno“.

Polje Inicijalizacija parametara - sve korisničke parametre vraća na fabričke vrednosti, posle potvrde.

Polje Inicijalizacija režima - sve režime vraća na fabričke vrednosti, posle potvrde.

4.7. PROMENA NIVOVA PRISTUPA

Unesite pristupnu šifru

1	2	3
4	5	6
7	8	9
Del	0	<-
Otkazi		Prihvati

Polje „pristupna šifra“ služi za dodelu nivoa pristupa korisniku dodatnim opcijama i parametrima automata. Unošenjem ispravne šifre omogućava se otključavanje automata, odnosno omogućava se pristup naprednom nivou. Kao indikacija da je sistem zaključan na desnoj strani gornje linije pri vrhu ekrana stoji simbol zatvorenog katanca narandžaste boje. Posle unošenja ispravne šifre na ovom mestu pojavljuje se simbol zelenog otvorenog katanca kao oznaka pristupa naprednom nivou.

Dodirom na ovo polje otvara se prozor sa porukom: **Unesite pristupnu šifru**, ispod nje je prostor sa unetom šifrom. Ispod njega su polja sa ciframa za unos, brisanje izabrane cifre (**Del**) i brisanje poslednje cifre (**<-**).

Na dnu prozora su polja **Otkazi** i **Prihvati**, za odbacivanje unosa odnosno potvrđivanje unosa šifre. Ukoliko se ništa ne pritisne u roku od 4 minuta ili po startovanju čuvara ekrana, prozor se automatski gasi, a automat ostaje zaključan. Kada se želi ostvariti napredni nivo pristupa potrebno je uneti pristupnu šifru, a nakon toga treba dodirnuti polje **Prihvati**. Fabrički podešena vrednost za pristupnu šifru je **3000**. Nakon unošenja ispravne šifre ikona katanca pri vrhu ekrana će se promeniti, uz poruku da je korisnički nivo otvoren. Ukoliko šifra nije ispravno uneta, automat ostaje zaključan i u prozoru će se ispisati obaveštenje.

 **Korisnik ne bi trebalo da nepotrebno pokreće ovu opciju, jer ukoliko se tri puta unese pogrešna šifra, sistem se blokira i više ne može da se otključa ni ispravnom šifrom (Ispisana poruka “Sistem je blokiran.” i crveni katanac u statusnoj liniji). U ovom slučaju treba kontaktirati proizvođača ili ovlašćenog servisera!!!**

 **Sistem se može odblokirati unosim šifre za resetovanje 64000 , ali je poželjno ipak kontaktirati proizvođača kako bi se izbegli neželjeni gubici podataka o trenutnoj turi sušenja.**

4.8. NAČINI RADA

4.8.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada

4.8.1.1. Automatski način rada

Kod automatskog načina rada korisnik obavezno mora pre startovanja procesa sušenja da podesi sve parametre u opciji **Podešenja > Parametri sušenja**. To podrazumeva da, uz automatski način rada, izabere odgovarajuću grupu (vrstu) drveta, režim rada, debljinu drveta, vreme mirovanja, konačnu vlagu do koje se suši drvo i izabere da li će se vršiti kondicioniranje nakon završetka sušenja. Svi ovi parametri su vrlo bitni, jer na osnovu njih i izabranog režima rada automat sam vodi ispravno proces sušenja i izračunava potrebne zadate vrednosti. Parametri se mogu menjati i u toku startovanog procesa sušenja. Proces sušenja se odvija po izabranom režimu rada. Korisnik na naprednom nivou, ili tehnička lica i ovlašćeni serviseri mogu da podese režime rada prema zahtevima koje definiše tehnolog sušare. Nakon startovanja procesa sušenja pritiskom na zeleno polje **START**, opisano u poglavlju [4.9. Startovanje sistema za proces sušenja](#), aktivnost korisnika se svodi na povremeno nadgledanje sistema. Poželjno je da korisnik registruje sve alarmne situacije koje se jave i eventualno interveniše u skladu sa opisanim postupcima u dodatku na kraju ovog uputstva.

4.8.1.2. Poluautomatski način rada

Kod poluautomatskog načina rada korisnik treba da postavi u opciji **Podešenja > Program sušenja**, uz izabrani poluautomatski način rada, samo podatak o grupi drveta. Ostali parametri nisu potrebni za ovaj način rada. Odmah nakon potvrde polu-automatskog rada, automat daje mogućnost korisniku da podesi zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu. Ove parametre korisnik postavlja na osnovu iskustva i izmerene vlage u drvetu koju očitava sa automata. Nakon unosa željenih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je vratiti se na tekstualni prikaz sušare i izabrati polje za start sušenja.

U poluautomatskom načinu rada korisnik povremeno proverava stvarne vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u sušari i vlagu u drvetu i na osnovu tih vrednosti koriguje zadate vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu, a automat sam održava ove zadate vrednosti. Zadana vrednost za temperaturu se može podesiti između 0 °C i vrednosti parametra [Maksimalna temperatura](#), dok se vrednost za ravnotežnu vlagu može podesiti između 0 % EMC i 30 % EMC.

U poluautomatskom načinu rada nema faze zagrevanja, već odmah počinje faza sušenja. Kraj sušenja određuje korisnik, kao i fazu kondicioniranja i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se obavlja kondicioniranje.

Automat sam upravlja ventilima za vođeno grejanje i grejačima za električno grejanje, kao i klapnama za sušenje, te stoga alarmne situacije vezane za izlaze mogu da se pojave, zbog čega korisnik treba da ih registruje i, eventualno, interveniše u skladu sa opisanim postupcima u glavi [7. Opis alarma, obaveštenja i upozorenja na automatu MC-3000](#).

4.8.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto

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

4.8.1.4. Poluautomatsko vođenje temperature i/ili EMC u automatskom režimu

U automatskom načinu rada sušare, moguće je zadati temperaturu i/ili ravnotežnu vlagu poluautomatski i to vremenski neograničeno ili vremenski ograničeno. Dodirom polja za zadate vrednosti otvara se prozor u kome je moguće zadati željenu vrednost i vreme koliko treba da traje ta poluautomatski zadata vrednost posle čega se vraća u automatsko vođenje po izabranom režimu. Kada se promeni neka od vrednosti, na ekranu se prikazuje prst

 **38.0 °C** kao oznaka da je ta vrednost zadata ručno.

Zadana temperatura	
☒	poluauto
	38.0 °
	5:00'

4.8.1.5. Ručni način rada

Bez obzira da li automat radi u automatskom ili poluautomatskom načinu rada, u svakom trenutku se može izabrati ručno upravljanje funkcijom grejanja, sušenja, radom ventilatora i vlaženja, i to svake posebno dodirom na polje za odgovarajući izlaz koji se nalazi na krajnoj levoj strani ekrana automata MC-3000. Jedino se ne može ručno upravljati radom toplotne (kondenzacione) pumpe. Dodir na neko od ovih polja uvek otvori prozor za promenu stanja izlaznog organa (uključen, isključen, test ili izbor između više izlaza) koji je zatim potrebno i potvrditi dodirom polja „**Prihvatiti**“. Korisnik ne mora za svih pet funkcija izabrati ručno upravljanje, već samo za one izlazne uređaje na koje želi sam (ručno) da deluje u procesu regulacije, bez uticaja automata. Automat za to vreme ostaje u automatskom ili poluautomatskom modu u zavisnosti od njegovog podešenja.

4.9. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA

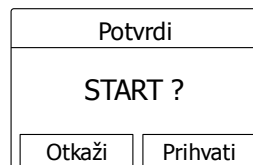
Ukoliko su podešeni svi parametri vezani za proces sušenja, sistem se startuje dodirom na zeleno polje za start/pauzu/stop .

Nakon ovoga otvara se novi ekran sa osnovnim podacima o izabranom režimu i opcijama: zeleno **START**, (onemogućeno) svetlosivo **PAUZA** i crveno **STOP**.

Trenutni uslovi: T= 19.2°C, EMC= 16.1%, MC= 39.0 %
Način rada: auto Grupa drveta: 3
Režim rada: 19 Usporenje / ubrzanje: 0
Vreme mirovanja: --- Konačna vlažnost: 12.0%
Izjednačavanje: ne Kondicioniranje: ne



Ako je sve u redu i spremno za početak, dodirnuti polje **START**. Nakon ovoga, otvoriće se još jedan prozor za konačnu potvrdu startovanja.



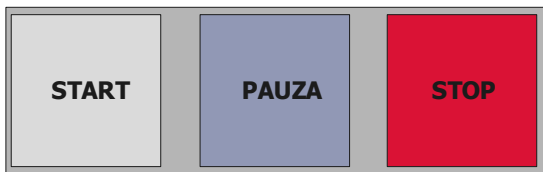
Ako ste potvrdili, sistem je startovan i automat vraća predhodni ekran gde umesto zelenog znaka i statusa **stop**, stoji crveno polje i faza **merenje**.

Ako ste odbacili startovanje, prozor će se ugasi, a sistem ostati u fazi merenja.

4.10. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja dodirom na crveno polje za pauzu/stop .

Nakon ovoga otvara se novi ekran sa opcijama: (onemogućeno) svetlosivo **START**, tamnosivo **PAUZA** i crveno **STOP**.



Ukoliko se želi zaustavljanje procesa sušenja, izabrati polje **STOP**. Posle ovoga, pojaviće se još jedan prozor za potvrdu zaustavljanja, slično kao kod startovanja procesa.

Ako ste potvrdili, svi izlazi se isključuju i proces je zaustavljen. Ako niste, sistem radi i dalje bez zaustavljanja.

Svako zaustavljanje i ponovno startovanje procesa sušenja povećava brojčanik odrađenih ciklusa u arhivi i bazi podataka u DryManage softveru. Ovaj brojčanik se ne povećava ako je sistem pauziran pa startovan ili je došlo do prekida napajanja, ali se podaci o tome zapisuju u **Istoriji**.

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

4.11. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA

Ponekad je potrebno pauzirati sušenje bez zaustavljanja celog sistema dodirom na crveno polje za pauzu/stop .

Nakon ovoga otvara se ekran sa opcijama kao u slučaju zaustavljanja: onemogućeno **START**, tamnosivo **PAUZA** i crveno **STOP**, ali u ovom slučaju izabrati polje **PAUZA**. Automat pauzira sušenje i na mesto crvenog polja stoji tamnosivo polje za pauzu . Posle ovoga, svi izlazi se isključuju i proces je pauziran. Ventili i klapne se zatvaraju. Ponovnim izborom na polje pauze i izborom zelenog **START**, sistem izlazi iz pauze i nastavlja rad.

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

5. OPIS RADA AUTOMATA (OPIS PROCESA SUŠENJA)

Startovanje nekog procesa na automatu započinje izborom parametara vezanih za konkretan proces. Treba podesiti **Parametre sušenja**. Svi parametri mogu da se promene i nakon startovanja procesa i u toku procesa. Posle pokretanja procesa sušenja, na displeju su ispisani postavljeni parametri za tekući proces.

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



NAPOMENE:

- Ukoliko je prosek vlage u drvetu manji nego kod parametra **Konačna vlažnost**, proces startovanja će se odmah završiti, a da nije ni počeo.
- Ukoliko postoji neka alarmna situacija, nema razloga startovati proces dok se alarmna situacija ne otkloni.
- Kod nestanka napajanja, automat pamti sve relevantne parametre i po uključanju sam nastavlja proces ukoliko je već bio startovan.

5.1. SUŠENJE

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

5.1.1. FAZA: merenje

Bilo koji proces da je startovan on započinje fazom merenja. U ovoj fazi se čeka određeno vreme, kako bi se dozvolilo mernoj kutiji MKM da izmeri i smiri merenja temperature, EMC i vlage u drvetu. Posle faze merenja prelazi se u fazu koja je odgovarajuća izmerenim vrednostima, ili se nastavlja sa fazom za slučaj da je proces ranije pokrenut pa prekinut iz nekog razloga. Na ekranu, desno od polja za start/pauzu/stop, ispisuje se naziv faze.

5.1.2. FAZA: zagrevanje

Posle faze merenja, ukoliko je temperatura u sušari manja od zadate temperature za izabrani režim, započinje faza zagrevanja.

Temperatura se uvećava prema gradijentu temperature zagrevanja datom za izabrani režim. Na brzinu zagrevanja utiče i parametar **Usporenje/ubrzanje**. Odstupanje temperature ne zaustavlja proces podizanja temperature.

Ravnotežna vlaga EMC se zadaje na vrednost koja je jednaka početnoj EMC prema dijagramu uvećanom za vrednost parametra **Pomeraj EMC u zagrevanju** i obračunato prema zadatoj debljini drveta. Brzina ventilatora se postavlja na početnu brzinu prema dijagramu.

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

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

5.1.3. FAZA: održavanje

U ovoj fazi automat održava temperaturu dostignutu u fazi zagrevanja i EMC iz faze zagrevanja za vremenski interval koje je zadao korisnik. Od izvršnih uređaja dozvoljeno je sve kao u fazi zagrevanja: grejanje, ventilatori, sušenje, vlaženje i kompresor ukoliko se radi o kondenzacionoj sušari. U toku ove faze na ekranu pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme održavanja.

Ukoliko nestane napajanje u ovoj fazi, kod ponovnog startovanja posle faze merenja odmah se prelazi u ovu fazu i nastavlja se do isteka preostalog vremena.

5.1.4. FAZA: sušenje

U ovoj fazi se počinje sa praćenjem izabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosek vlage u drvetu ne padne na vrednost koja je zadata parametrom **Konačna vlažnost**. Promene zadatih vrednosti se odigravaju brzinom koja je definisana gradijentom temperature sušenja. Ovaj parametar je **Sistem > Grad. temp. u sušenju**. Kada je potrebno preračunati zadate vrednosti, automat, prema proseku vlage u drvetu i izabranom režimu, određuje kolika treba da bude temperatura, ravnotežna vlaga i brzina ventilatora u sušari. Na osnovu tih podataka temperatura i EMC uvećavaju se ili smanjuju za 0.1 prema tim željenim vrednostima, a brzina ventilatora se postavlja na vrednost koja je određena za tu vlagu u drvetu. U ovoj fazi je dozvoljen rad svih izlaznih organa.

NAPOMENA: U kondenzacionim sušarama postoji ograničenje za podizanje temperature u zavisnosti od koncentracije vlage u sušari. Ovo se primenjuje na svim režimima.

Tabela 5.1.4 Ograničenje za podizanje temperature u kondenzacionoj sušari

EMC u sušari [%]	Ograničenje za podizanje temperature [°C]
> 25	38
20 do 25	40
15 do 20	45
10 do 15	50
< 10	po izabranom režimu

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

Promenom parametra **Usporenje/ubrzanje** moguće je usporiti ili ubrzati sušenje.

Brzina rada ventilatora se zadaje uvek prema proseku vlage u drvetu. Ukoliko je postavljeno ručno zadavanje brzine ventilatora, što je moguće tokom celog toka sušenja, onda se uzima podatak koji je zadao korisnik.

Brzina rada ventilatora ne može se zadati na veću vrednost od 100.0%, ravnotežna vlaga ne može biti veća od 30.0%, a temperatura je ograničena parametrom **Maksimalna temperatura**. Može režim da bude napravljen i sa većom temperaturom, ali ovaj parametar ograničava krivu za temperaturu na vrednost koja je data ovim parametrom.

Kada u toku faze sušenja prosek vlage u drvetu padne na vrednost koju je zadao korisnik parametrom **Konačna vlažnosti**, smatra se da je faza sušenja završena. Ukoliko je dozvoljeno kondicioniranje (parametar **Kondicioniranje = da**), prelazi se u fazu kondicioniranja, a ukoliko je **ne**, prelazi se u fazu hlađenja.

5.1.5. FAZA: izjednačavanje

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

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

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

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

5.1.6. FAZA: kondicioniranje

Ova faza je namenjena izjednačavanju vlage u samom drvetu od centra prema površini. Po ulasku u ovu fazu, klapne za sušenje će se zatvoriti, grejanje, ventilatori i prskalice su dozvoljeni. Hlađenje i kompresor nisu dozvoljeni. Trajanje kondicioniranja je definisano vremenom koje je dato u opisu izabranog režima.

U toku ove faze u tekstualnom prikazu pored naziva faze ispisuje se i preostalo vreme kondicioniranja.

Zadata temperatura i EMC su dati u opisu izabranog režima. Do zadate temperature i EMC u fazi kondicioniranja se dolazi postepeno od trenutnih vrednosti dobijenih iz faze sušenja. Zadata temperatura se pomera sa gradijentom od 7°C/h, a do zadate EMC gradijentom od 1%/h i to su fiksne vrednosti. Brzina ventilatora u kondicioniranju je takođe opisana režimom, ali se može i ručno zadati. Ukoliko u toku ove faze nestane napajanje, po njegovom ponovnom uspostavljanju, nastavlja se ova faza za preostalo vreme. Nakon isteka vremena kondicioniranja, prelazi se u fazu hlađenja.

5.1.7. FAZA: hlađenje

U fazi hlađenja je dozvoljen rad samo ventilatorima. Ventili i klapne se zatvaraju. Zadata temperatura se postavlja na zadnju zadata temperaturu pomešanu za parametar dat u **Podešenja > Sistem > Temp. kraja sušenja**. Zadata EMC se uzima iz zadnje odrađene faze. Brzina ventilatora je zadata parametrom **Brzina ventilatora u hlađenju**. U toku ove faze u tekstualnom prikazu pored naziva faze ispisuje se i proteklo vreme hlađenja.

Prilikom nestanka napajanja, po njegovom ponovnom uspostavljanju, nastavlja se sa ovom fazom sve dok temperatura u sušari ne padne na zadata temperaturu. Kada temperatura u sušari padne na zadata temperaturu, proglašava se kraj celog ciklusa sušenja.

5.1.8. FAZA: kraj

Zaustavljaju se ventilatori i zatvaraju se ventili i klapne. U statusnoj liniji se ispisuje poruka - **kraj**.

5.1.9. FAZA: pauza

Pauziranje procesa sušenja. Svi izlazni organi su isključeni, zaustavljaju se ventilatori i zatvaraju se ventili i klapne. U statusnoj liniji se ispisuje poruka **pauza**.

Ovo je faza koju postavlja i prekida korisnik i ne spada u standardne faze sušenja kroz koji automat prolazi.

5.2. ODSUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI

Dok je startovan neki proces, automat proverava odstupanje zadatih vrednosti od stvarnih vrednosti. Dozvoljena odstupanja su data u procentima ili stepenima. Ukoliko je stvarna vrednost veća od zadate za postavljeno odstupanje, prijavljuje se odstupanje HI, ukoliko je stvarna vrednost manja od zadate za postavljeno odstupanje, prijavljuje se odstupanje LO. Odstupanje za EMC se ne računa u fazi zagrevanja i održavanja.

Prijava Odstupanje Temp LO izaziva:

- zabranjuje sušenje (klapne, rekuperator)
- u režimima po vlazi drveta ne podiže više temperaturu ukoliko se po režimu traži veća temperatura
- u vremenskim režimima pauzira merenje vremena

Prijava Odstupanje Temp HI izaziva:

- ne spušta više temperaturu ukoliko se po režimu traži spuštanje

Prijava Odstupanje EMC LO izaziva:

- zabranjuje sušenje i hlađenje

Prijava Odstupanje EMC HI izaziva:

- samo se prijavljuje

5.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA

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

6. REŽIMI SUŠENJA

6.1. SKRAĆENA TABELA PREDEFINISANIH REŽIMA SUŠENJA *

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

REŽIMI ZA KLASIČNO SUŠENJE

6.2. SKRAĆENA TABELA NAMENSKIH REŽIMA SUŠENJA *

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

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


VAŽNO UPOZORENJE PRI KORIŠĆENJU FABRIČKIH REŽIMA!!

Režimi za sušenje koji su fabrički upisani u memoriju automata su zasnovani na svakodnevnoj praksi velikog broja operatera na sušarama i testiranjima izvršenim u laboratorijima priznatih drvnih industrija. Zbog mnogih faktora koji utiču na tok procesa sušenja - kao što su poreklo i kvalitet drveta, uslovi na površini daske, debljine složaja, slaganja složaja, itd... - ponašanje vašeg drveta može se razlikovati od standardnog srednjeg drveta koje je razmatrano po programima sušenja. Mi zbog toga preporučujemo da pažljivo pratite vaš proces sušenja da biste podesili program sušenja za vašu konkretnu vrstu drveta.

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

Tabela 6.3. Tabela standardnih režima rada preporučenih od strane "NIGOS - elektronik"-a za određene vrste drveta

VRSTA DRVETA	Grupa (merenje)	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
mahagoni	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

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

U [skraćenoj tabeli predefinisanih režima](#) (na početku ove glave) prikazane su karakteristične tačke od početka do kraja sušenja.

Tabela 6.4. Tabela namenskih režima rada preporučenih od strane "NIGOS - elektronik"-a za određene vrste drveta

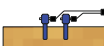
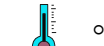
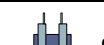
KLASIČNA SUŠARA	NAMENSKI REŽIMI		
	Sporije	Srednje	Brže
četinari	41	42	43
bukva, parena	44	45	46
hrast kitnjak	47	48	49
lamela < 10 mm	/	50	/
KONDENZACIONA SUŠARA	Sporije		Brže
četinari	51, 52, 53,	54,	55
meki lišćari	51, 52, 53,	54,	55
tvrdi lišćari	51, 52, 53,	54,	55
lamela < 10 mm	Sporije 56		Brže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

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

6.3. TABELA ZA KORISNIČKO PRAVLJENJE REŽIMA SUŠENJA

Kao što je već rečeno u uvodnom delu, automat MC-3000 ima u memoriji 60 predefinisanih režima. Korisnik može po sopstvenom nahodjenju menjati svaki od ovih režima. U nastavku se nalazi prazna tabela koju korisnik može po potrebi iskopirati i praviti svoje režime.

Režim broj:	
Tip režima:	

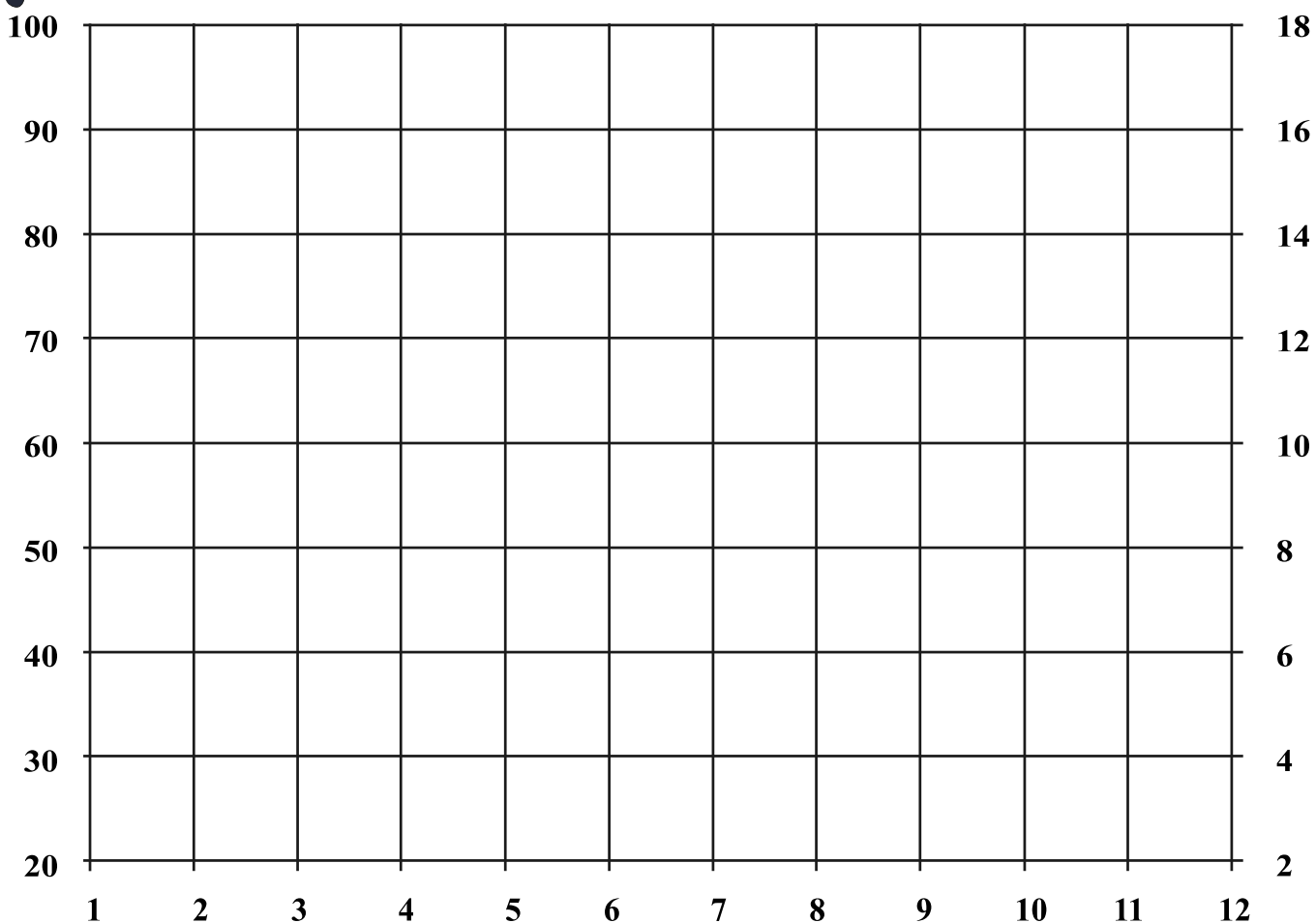
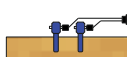
Segment	H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	CN	CL
 %															
 °C															
 %															
 %															

 [°C]

 [%]



[%]


 [%]

7. OPIS ALARMA, OBAVEŠTENJA I UPOZORENJA NA AUTOMATU MC-3000

Izlaz **ALARM** može se koristiti za prijavu alarmne situacije. U toku sušenja se mogu javiti određene neregularne situacije i pojave. Ukoliko automat uspe da ih identifikuje, u desnom delu statusne linije ekrana ciklično ispisuje poruke o svim tipovima **upozorenja** koja su se javila. Istovremeno se pali simbol  pored izlaza ili merenja.

Upozorenja koja se javljaju ne zaustavljaju proces sušenja, već zahtevaju od korisnika da obrati pažnju na nastalu situaciju i donese eventualne odluke. Opis situacije upozorenja stoji na desnoj strani statusne linije sve dok to upozorenje koje ga je izazvalo postoji. Istovremeno sa tekstom i ikonom upozorenja, uključuje se i zvučna signalizacija alarma koja se posle izvesnog vremena isključuje. Upozorenje aktivira alarmni izlaz (zvučna ili svetlosna signalizacija) na određeno vreme bez prekida i zatim ga isključuje, a upozorenje stoji na displeju (vizuelna signalizacija) dok se uzrok upozorenja ne otkloni. Dodirom na ikonu upozorenja, otvara se prozor sa porukom.

Alarmna situacija izaziva pauziranje procesa sušenja, jer situacija koja je nastala je takva da automat ne može da nastavi dalje sušenje. Pri tome počinje ispis poruke i ikona kako je već opisano, aktivira se alarmni izlaz kojim se može uključiti zvučna signalizacija. U ovoj situaciji korisnik mora da interveniše, otkrije izvor alarmne situacije i otkloni istu ukoliko je u mogućnosti ili pozove ovlašćenog serviser ili tehničko lice koje održava sušaru i automat. Sve dok se ne otkloni uzrok koji je izazvao alarm, crvena ikona  će ostati prisutna po čitanju poruke alarma. U tom slučaju se mora primeniti određeni postupak za uklanjanje alarmne situacije koji je dat u desnoj koloni tabele 7.1. Nakon otklanjanja uzroka alarma, automat prolazi kroz fazu merenja i nastavlja sa procesom sušenja od izmerenih vrednosti. Prilikom svake pojave alarmne situacije, obavlja se upis određenih podataka u arhivu, tako da je naknadnim pregledom arhive moguće proučiti vreme i nastanak alarmne situacije.

Ukoliko se javi više alarmnih i / ili upozoravajućih situacija, one se ispisuju jedna za drugom u desnom delu statusne linije u razmaku od 2 sekunde, kao i u listu **Istorije** automata

U sledećim tabelama dati su svi mogući alarmi, informacije i upozorenja do kojih može doći, kao i postupci koje sprovodi sam automat ili koje treba da sprovede korisnik ili ovlašćeno tehničko lice za uklanjanje istih.

Tabela 7.1. Alarmi

ALARM 	OPIS ALARMA	POSTUPAK ZA OTKLANJANJE
alarm !!!	Alarm je izazvao zaustavljanje proces sušenja.	Potražiti uzrok alarma koji je izazvao zaustavljanje sušare.
MKM error	Greška u komunikaciji između automata i MKM kutije.	Proveriti ispravnost MKM modula i prekid u komunikacionom kablju.
RB error	Greška u komunikaciji između automata i RB relejne kutije.	Proveriti ispravnost opreme (RB relejne kutije) i prekid u komunikacionom kablju.
- sonde temp ?	Sve sonde za merenje temperature su otkazale i merenje temperature je pogrešno. Pauzira sistem i isključuje svu opremu u svim fazama osim u fazi zagrevanja.	MKM merni modul ne radi, zameniti ga.
- sonde EMC ?	Greška u merenju ravnotežne vlage na svim sondama za EMC, samo za tip režima vođen po vlazi drveta.	MKM merni modul ne radi, zameniti ga.
- sonde za drvo ?	Sve sonde za merenje vlage u drvetu mere nekorektnu vrednost, važi samo za tip režima vođen po vlazi drveta.	Proveriti sonde za drvo i priključne kablove za sonde.
Obavezan servis !!!	Automat zahteva intervenciju od strane ovlašćenog servisa.	Pozvati registrovan servis za ovaj automat.

Tabela 7.2 Informacije

INFORMACIJA 	OPIS INFORMACIJE	POSTUPAK ZA OTKLANJANJE
sušenje u toku	Sušenje je startovano.	Obaveštenje da je sušenje toku
sušenje u pauzi	Sušenje je startovano, ali je zbog neke alarmne situacije pauzirano. Ovo upozorenje se javlja uvek kada se javi i bilo koje upozorenje koje uzrokuje pauziranje procesa sušenja.	Obaveštenje da je korisnik pauzirao sušenje ili je potrebno otkloniti uzrok problema.
kraj sušenja	Sušenje je završeno.	Obaveštenje da je završeno sušenje
odmrzavanje	Javlja se ukoliko je temperatura u sušari pala ispod temperature zamrzavanja i pri tome se aktivira grejanje.	Obaveštenje o zaštiti od zamrzavanja

Tabela 7.3. Upozorenja

UPOZORENJE 	OPIS UPOZORENJA	POSTUPAK ZA OTKLANJANJE
temperatura 1; 2; 3; 4 ?	Signalizira grešku na jednoj od sondi za merenje temperature vazduha.	Proveriti sondu
razl temp1-temp2 ?	Signalizira da je prevelika razlika u temperaturi između aktivnih sondi.	Proveriti ispravnost i poziciju sondi za temperaturu.
odstupanje temp HI	Temperatura u sušari je viša od potrebne. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje dok se ne ukloni ovo upozorenje.	Proveriti izmerenu vrednost i stvarnu temperaturu u sušari.
odstupanje temp LO	Temperatura u sušari je niža od potrebne. Svi izlazi su normalno aktivni, ali se ne prati režim dalje dok se ne ukloni ovo upozorenje.	Proveriti rad sonde za merenje temperature i rad ventila za grejanje i klapni.
- previsoka temperatura	Temperatura u sušari je previsoka. Ventilatori su isključeni! Sušenje je zabranjeno!	Proveriti merenje temperature i rad sistema za grejanje.
EMC 1; 2; 3; 4 ?	Jedna od sondi za merenje ravnotežne vlage vazduha meri nekorektnu vrednost.	Proveriti sonde za ravnotežnu vlagu vazduha.
razl emc1-emc2 ?	Ukoliko su obe sonde za merenje ravnotežne vlage aktivne, označava da je prevelika razlika u ravnotežnoj vlazi između sondi.	Proveriti rad i poziciju sondi za merenje ravnotežne vlage i naći mogući uzrok za visoku razliku vlage.
odstupanje vlaga HI	Vlaga u sušari je veća od potrebne. Ne utiče na dalji tok sušenja.	Proveriti rad sistem za sušenje i vlaženje.
odstupanje vlaga LO	Vlaga u sušari je manja od potrebne. Ne utiče na dalji tok sušenja.	Proveriti rad sistem za sušenje i vlaženje.
- preniska vlaga	Vlaga u sušari je ispod dozvoljene. Ventilatori su isključeni!	Proveriti rad sistem za sušenje i vlaženje.
drvo 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 ?	Jedna od sondi za merenje vlage u drvetu (1 do 10) meri nekorektnu vrednost.	Ukoliko druge sonde rade dobro postaviti neispravnu sondu u pasivno stanje i završiti sušenje sa ispravnim.
kontrolna temperatura 1; 2 ?	Došlo do greške prilikom merenja na nekoj od kontrolnih sondi.	Proveriti sondu
ventilator ?	Postoji problem sa nekim od ventilatora za cirkulaciju, tj. bar jedan ventilator ne radi.	Proveriti rad ventilatora. Zaustaviti sušaru i zameniti neispravni ventilator.
cirkulaciona pumpa ?	Dojava da cirkulaciona pumpa ne radi.	Odkloniti neispravnost.
kompresor ?	Poruka se javlja kada kompresor ne radi.	Odkloniti neispravnost.
rekuperator ?	Poruka se javlja kada rekuperator ne radi.	Odkloniti neispravnost.
ventilator klapna ?	Signalizira da postoji problem sa nekim od ventilatora u klapnama, tj. određeni ventilator ne radi.	Proveriti rad ventilatora. Zaustaviti sušaru, zameniti neispravni ventilator.
ventilator na kompresoru ?	Dojava da ne radi ventilator na toplotnoj pumpi	Proveriti rad ventilatora i odkloniti neispravnost.
temperatura izvan opsega za kompresor	Temperatura za rad kompresora je izvan opsega.	Proveriti temperaturu u sušari
niska temp za vlaženje	Temperatura je pala ispod minimalne temperature na kojoj se dozvoljava rad prskalica.	Proveriti temperaturu u sušari
PC error	Greška u komunikaciji između automata i računara	Proveriti vezu sa PC-em i kablove
boot error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
code error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
lang error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
resource error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
EEPROM error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
flash error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
nand error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
LCD error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
touch error	Memorijska greška na automatu	Pozvati servis!
Napon baterije je nizak	Baterija u panelu je pri kraju. Trebalo bi je zameniti.	Zameniti kako je opisano u glavi 2.
Alarm korisnički?	Korisnički alarm.	Zavisi od namene.

8. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE SISTEMA ZA SUŠENJE

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE RELEJNOG MODULA RB-3000

Opšte karakteristike		
	Napajanje	24V AC/DC; 20 W (ceo kontrolni sistem)
	Relejni izlazi	10 izlaza (zajednički, mirni i radni kontakt; 8A / 250 V AC, trajno 3A max)
	Digitalni izlazi	3 izlaza (optokaplerski, maks.napon 24 V)
	Analogni izlazi	2 izlaza (0 ÷ 10 V DC; 4 kΩ/10 V)
	Digitalni ulazi	5 ulaza (beznaponski kontakti)
	Analogni ulazi	2 ulaza (Pt-1000; T: - 25 ÷ 160 °C)
	Brojački ulazi	2 ulaza (maks.napon 5 V, maks.frekvencija 5 Hz)
	Komunikacione linije	1 linija, trožična (RS-485, protokol S - NIGOS)
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90 %
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90 %
	Dimenzije (ŠxVxD)	210 x 108 x 64 mm
	Težina	450 g
Namena izlaza		Oprema u sušari
Relejni	Primena	1 izlaz za upravljanje električnim grejanjem
		1 izlaz za upravljanje vodenim grejanjem
		2 izlaza za upravljanje smerom ventilatora
		2 izlaza za upravljanje regulacijom vlage (servo klapne ili ventilator za izbacivanje vlage)
		1 izlaz za upravljanje vlaženjem
		1 izlaz za upravljanje kompresorom
		1 izlaz za aktiviranje cirkulacione pumpe
		1 izlaz za alarm
Digitalni	Primena	2 izlaza za upravljanje smerom ventilatora (zajedno sa odgovarajućim relejnim izlazima)
		1 izlaz za kompresor (zajedno sa odgovarajućim relejnim izlazom)
Analogni	Primena	1 izlaz za kontrolu brzine ventilatore
		1 izlaz za kontrolu rada kompresora
Namena ulaza		Oprema u sušari
Digitalni	Primena	1 ulaz za detekciju rada ventilatora
		1 ulaz za detekciju rada kompresora
		1 ulaz za detekciju rada ventilatora na kompresoru
		1 ulaz za detekciju rada cirkulacione pumpe
		1 ulaz za korisničku namenu
Analogni	Primena	1 ulaz za merenje kontrolne temperature na isparivaču toplotne pumpe
		1 ulaz za merenje kontrolne temperature na isparivaču ili dovodu tople vode
Brojački	Primena	1 ulaz za merenje potrošnje električne energije
		1 ulaz za merenje potrošnje toplotne energije

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PANELA MC-3000

Opšte karakteristike		
	Napajanje	24V AC/DC; 20 W (ceo kontrolni sistem)
	Komunikacione linije	2 linije, trožične (RS-485, protokol S - NIGOS)
	Displej	LED sa panelom u boji, osetljivim na dodir, rezolucije 800 x 480 piksela
	Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90 %
	Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90 %
	Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	(230 x 135 x 90) mm
	Težina	680 g

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MERNOG MODULA MKM

Ulazi	
Napajanje	24V AC/DC; 20 W (ceo kontrolni sistem)
Ulaz za temperaturu	2 ulaza (merni opseg: -20 ÷ 110 °C)
Ulaz za ravnotežnu vlagu	2 ulaza (merni opseg: 2.0 ÷ 30 % EMC)
Ulaz za vlagu drveta	8 ulaza (merni opseg: 5 ÷ 160 %)
Komunikacione linije	1 linija, trožična (RS-485, protokol S - NIGOS)
Radni uslovi	T: 0 ÷ 50 °C; RH: 5 ÷ 90 %
Skladištenje	T: - 40 ÷ 85 °C; RH: 5 ÷ 90 %
Dimenzije (ŠxVxD) (mm)	(230 x 135 x 90) mm
Težina	780g (MKM-RF) ÷ 860g (MKM-08)