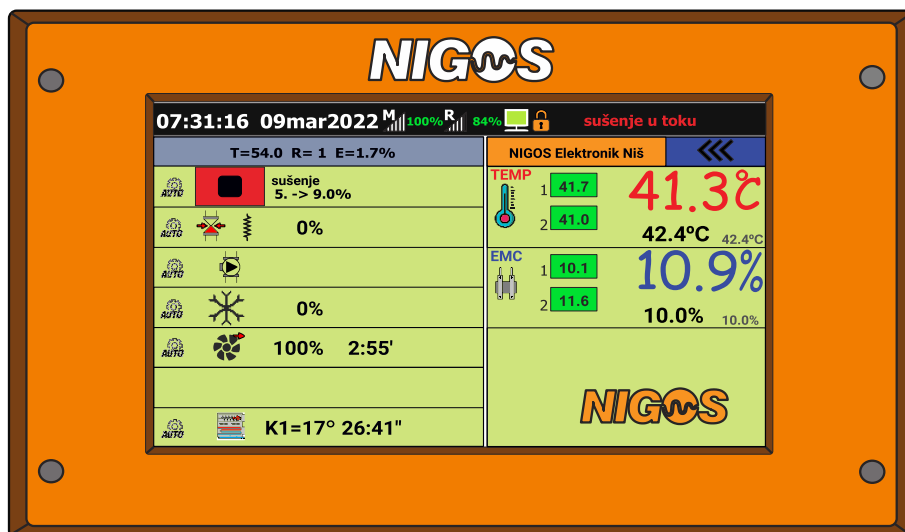


MC-3000









AUTOMAT ZA SUŠARE ZA VOĆE I BILJE

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.....	9
3.3. INSTALACIJA MERNO-KOMUNIKACIONOG MODULA MKM.....	10
3.3.1. Merni modul sa žičanim sondama MKM-02.....	10
3.3.1.1. Pozicije MKM-02 i SVT-01A kutija u sušari.....	10
3.3.1.2. Šema povezivanja.....	11
3.4. POVEZIVANJE KOMUNIKACIONE LINIJE.....	12
4. KORIŠĆENJE AUTOMATA.....	13
4.1. POČETNI EKTRAN PANELA AUTOMATA MC-3000.....	13
4.2. KALKULATOR VLAŽNOSTI.....	13
4.3. PRIKAZ SUŠARE.....	14
4.3.1. Statusna linija ekrana.....	14
4.3.2. Stanje i kontrola opreme u sušari.....	15
4.3.2.1. Podešenje parametara sušenja.....	15
4.3.2.2. Način rada sušare.....	15
4.3.2.3. Grejanje 	15
4.3.2.4. Cirkulaciona pumpa 	15
4.3.2.5. Hlađenje 	15
4.3.2.6. Ventilatori 	15
4.3.2.7. Kompresor.....	16
4.3.3. Merene vrednosti u sušari.....	16
4.3.3.1. Informacije i polje za meni glavnog ekrana.....	16
4.3.3.2. Temperatura 	16
4.3.3.3. Vlažnost vazduha u sušari 	16
4.4. PREGLED ISTORIJE SUŠENJA.....	17
4.5. PODEŠAVANJE REŽIMA SUŠENJA.....	18
4.5.1. Objašnjenje i opseg vrednosti parametara.....	19
4.5.2. Faza zagrevanja.....	19
4.5.3. Faza po segmentima 1 do 12.....	19
4.5.4. Faza finalizacije.....	19
4.5.5. Faza hlađenja.....	19
4.6. PROMENA PODEŠENJA AUTOMATA.....	20
4.6.1. Opcija: Parametri sušenja.....	21
4.6.1.1. Parametar: Način rada.....	21
4.6.1.2. Parametar: Maksimalna temperatura.....	21
4.6.1.3. Parametar: Režim rada.....	21
4.6.1.4. Parametar: Konačna vlažnost.....	21
4.6.1.5. Parametar: Finalizacija.....	21
4.6.1.6. Parametar: Preostalo vreme finalizacije.....	21
4.6.1.7. Parametar: Način sušenja.....	22
4.6.2. Opcija: Status sonde za vazduh.....	22
4.6.3. Opcija: Prikaz.....	22
4.6.4. Opcija: Karakteristike sušare (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	23
4.6.5. Opcija: Ventilatori.....	24
4.6.6. Opcija: Sat/Datum (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	24
4.6.7. Opcija: Komunikacija (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	24
4.6.8. Opcija: Statistika.....	25
4.6.9. Opcija: Inicijalizacija (vidljiva samo uz korisnički pristup).....	25
4.7. PROMENA NIVOVA PRISTUPA.....	25
4.8. NAČINI RADA.....	26
4.8.1. Automatski, poluautomatski i ručni način rada.....	26
4.8.1.1. Automatski način rada.....	26
4.8.1.2. Poluautomatski način rada.....	26
4.8.1.3. Prelazak iz automatskog u poluautomatski način rada i obrnuto.....	26
4.8.1.4. Poluautomatsko vođenje temperature i/ili EMC u automatskom režimu.....	26
4.8.1.5. Ručni način rada.....	26
4.9. STARTOVANJE SISTEMA ZA PROCES SUŠENJA.....	27
4.10. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA.....	27
4.11. PAUZIRANJE PROCESA SUŠENJA.....	27
5. OPIS RADA AUTOMATA (OPIS PROCESA SUŠENJA).....	28
5.1. SUŠENJE.....	28
5.1.1. FAZA: merenje.....	28
5.1.2. FAZA: zagrevanje.....	28
5.1.3. FAZA: sušenje.....	28
5.1.4. FAZA: finalizacija.....	29
5.1.5. FAZA: hlađenje.....	29
5.1.6. FAZA: kraj.....	29
5.1.7. FAZA: pauza.....	29
5.2. ODSUPANJE OD ZADATIH VREDNOSTI.....	29
5.3. NESTANAK NAPAJANJA U TOKU PROCESA SUŠENJA.....	29
6. REŽIMI SUŠENJA.....	30
7. OPIS ALARMA, OBAVEŠTENJA I UPOZORENJA NA AUTOMATU MC-3000.....	32
8. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE SISTEMA ZA SUŠENJE.....	34

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
01.01.2023.	v.1.0.1	1.0.0.9	3.00	Inicijalna verzija







Automat MC-3000, koji je instaliralo osoblje Nigos-elektronika, koristi se kao sastavni deo 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:






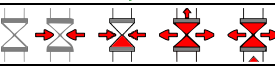











	Ulazni priključak uzemljenja.
L/+	Ulazni priključak faze naizmeničnog napona ili vruć kraj jednosmernog napona.
N/-	Ulazni priključak nule naizmeničnog napona ili mase jednosmernog napona.
	Obavezno pročitati celo korisničko uputstvo pre uključivanja automata i upotrebe.
	Oprema koja sadrži električne 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 suhu, 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 kleva 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 (kleva 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 prostoriju 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)
-  Za povezivanje merno-komunikacionog modula koristiti komunikacioni kabl sa širmom koji ne sme da bude postavljen paralelno sa energetske kablovima na rastojanju manjem od 30 cm. Idealno bi bilo ukrštanje pod pravim uglom.

Skraćenice i lista simbola korišćenih na ekranu automata

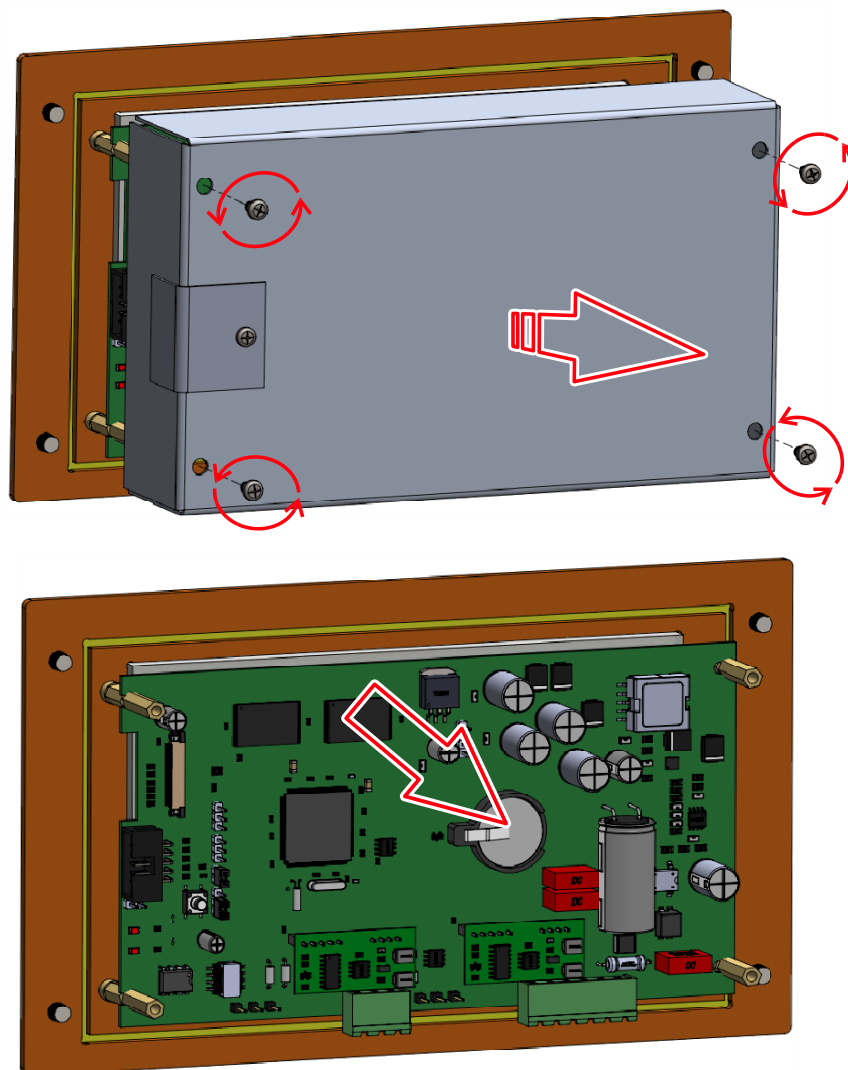
Skraćenice	
Temp	Temperatura
EMC	Equilibrium Moisture Content - ravnotežna vlaga
RH	Relative Humidity - relativna vlaga
SHT	Senzor za relativnu vlagu i temperaturu
KRO	Komandno-razvodni ormar
RB	Relay Board – relejna kutija
MKM	Merno-komunikacioni modul
Simboli	
	Merenje temperature
	Merenje ravnotežne vlage (EMC)
	Poluautomatski način rada
	Automatski način rada
	Ručni način rada
	Ventil vodenog grejanja
	Električno grejanje
	Cirkulaciona pumpa
	Sistem za hlađenje
	Ventilator za cirkulaciju
	Kompresor
	Uspešnost komunikacije sa mernim modulom / relejnom kutijom
	Komunikacija sa PC računarom
	Nivo pristupa
	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.



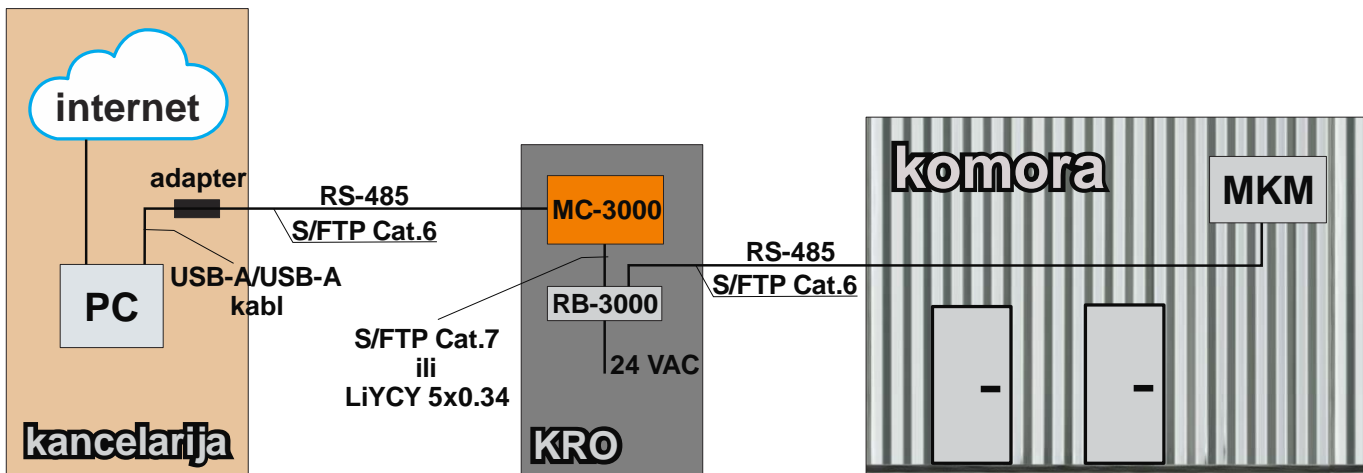
Slika 2. Poklopac na zadnjoj strani automata (gore) i glavna štampana ploča automata sa baterijom (dole)

- Iskopčati obe kleme (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 kleme (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 komori,
- 2) RB-3000 relejna kutija, preko koje se upravlja opremom u komori,
- 3) MKM merno-komunikacioni modul tipa MKM-02, preko žičanih sonda obezbeđuje merenje temperature i vlage u vazduhu 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 i ravnotežne vlage vazduha,
- 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 komori.

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 komoru na bočni spoljni zid. Kapacitivne sonde postavljaju u unutra.

Veza između MC-3000 i RB-3000 je kabl S/FTP Cat.7 (tačka 7).

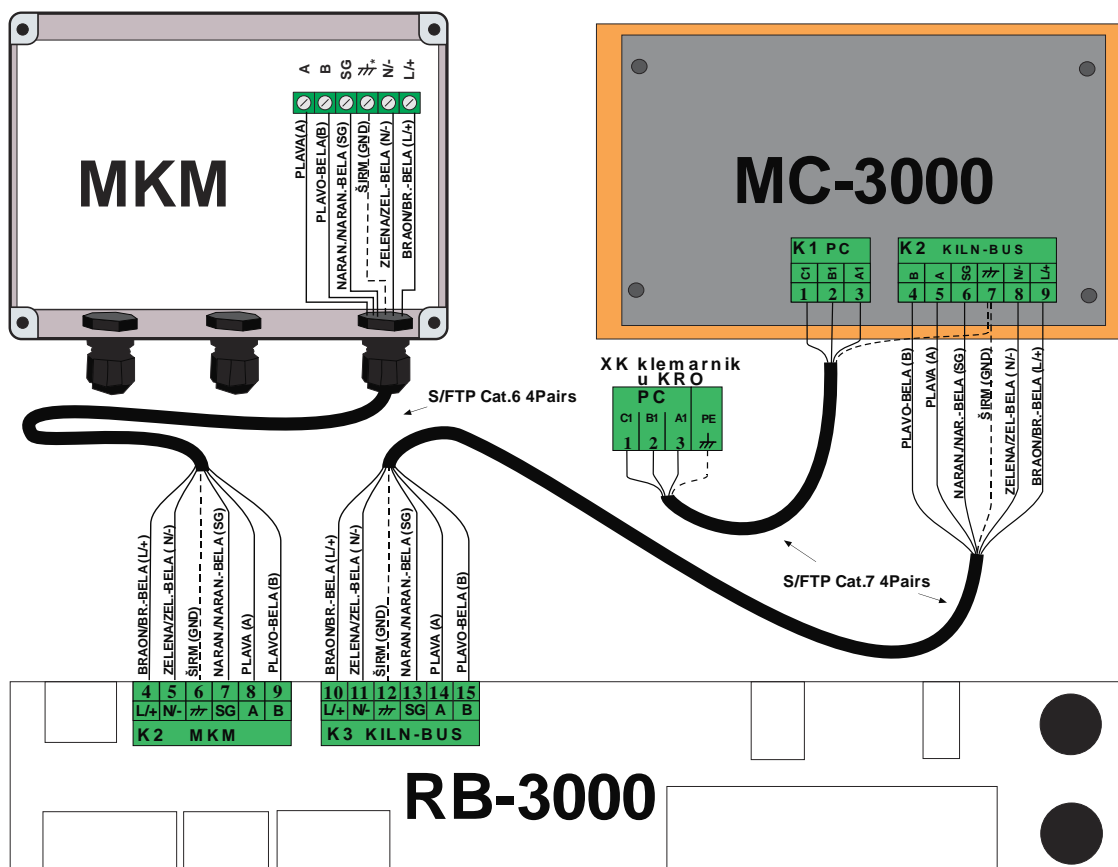
Veza između RB-3000 i MKM je kabl S/FTP Cat.6 (tačka 8). Dužina ovog kabla može da bude do 300m.

[Veza između MC-3000 i PC-a](#) su kabl S/FTP i adapter USB-RS485, koji nisu deo opreme i naručuju se na zahtev.

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

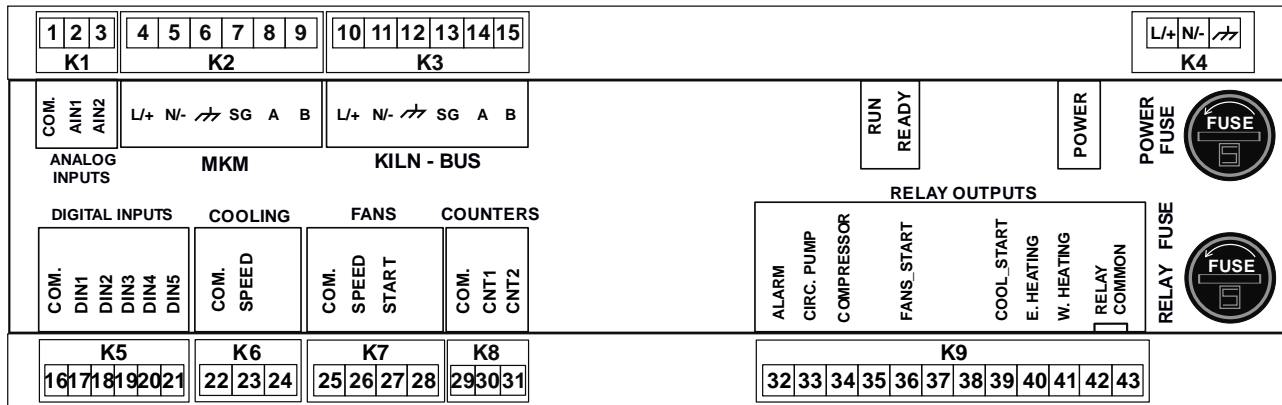
Za povezivanje MC-3000 i RB-3000 koristi se kabl S/FTP.

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



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

3.2. POVEZIVANJE RB-3000

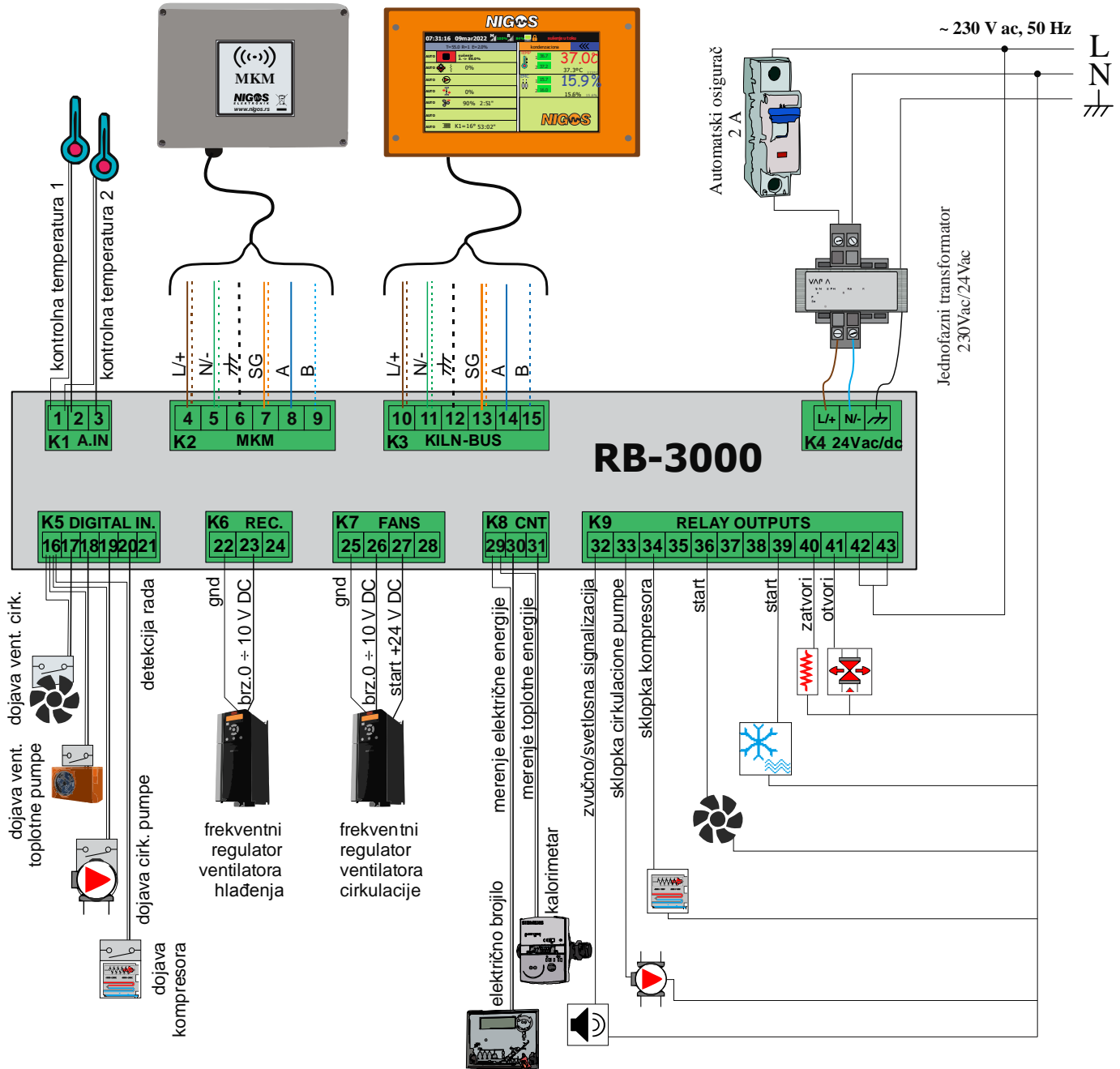


Slika 3.2.1. Prikaz klemarnika RB-3000

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

Tabela 3.2. Povezivanje klemarnika RB-3000

KLEMA	BROJ/OZNAKA	POVEZUJE SE NA KLEMU SUŠARE	OPIS FUNKCIJE
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	Beznaponski kontakt ventilator na toplotnoj pumi	Kontrola ventilatora na topl.pumpi
	19/Din3	Beznaponski kontakt sklopke cirkulacione pumpe	Alarm cirk pumpe za grejanje
	20/Din4	Beznaponski kontakt kompresora toplotne pumpe	Kontrola kompresora topl.pumpe
	21/Din5	Beznaponski kontakt uređaja po želji korisnika	Definiše korisnik
K6 Cooling	22/com.	Frekventni regulator ventilatora za hlađenje	DC masa frekv.regulatora
	23/Speed		DC napon ulaz frekv.regulatora
	24/	/	/
K7 Fans	25/com.	Frekventni regulator ventilatora za cirkulaciju vazduha	DC masa frekv.regulatora
	26/Speed		DC napon ulaz frekv.regulatora
	27/Start		Desni smer frekv.regulatora
	28/	/	/
K8 CNT	29/com.	Kontakt brojačkog ulaza	Zajednički kontakt
	30/CNT1	Merenje potrošnje električne energije	Izlaz električnog brojila
	31/CNT2	Merenje potrošnje toplotne energije	Izlaz kalorimetra
K9 Relay outputs	32/Alarm	Signalizacija alarma	Alarm
	33/Circ.pump	Aktiviranje cirkulacione pumpe	Cirkulaciona pumpa
	34/Compressor	Sklopka za uključivanje kompresora	Uključuje kompresor topl.pumpe
	35/	/	/
	36/Fans_Start	Sklopka za desni smer ventilatora u razvodnom ormaru	Desni smer ventilatora
	37/	/	/
	38/	/	/
	39/Cool_Start	Ventilator za hlađenje	Start ventilatora za hlađenje
	40/E. Heating	Električno grejanje	Uključuje električno grejanje
	41/W. Heating	Vodeno grejanje	Otvaranje ventila vodenog grejanja
42, 43/Relay_common	Komandni napon iz razvodnog ormara	Komandni napon	



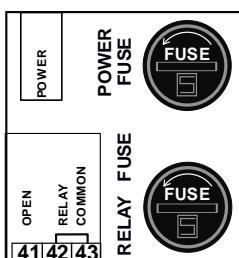
Slika 3.2.2. Blok šema povezivanja opreme sušare na relejnu kutiju RB-3000

⚠ 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 kleme 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 kleme na RB-3000.

3.3. INSTALACIJA MERNO-KOMUNIKACIONOG MODULA MKM

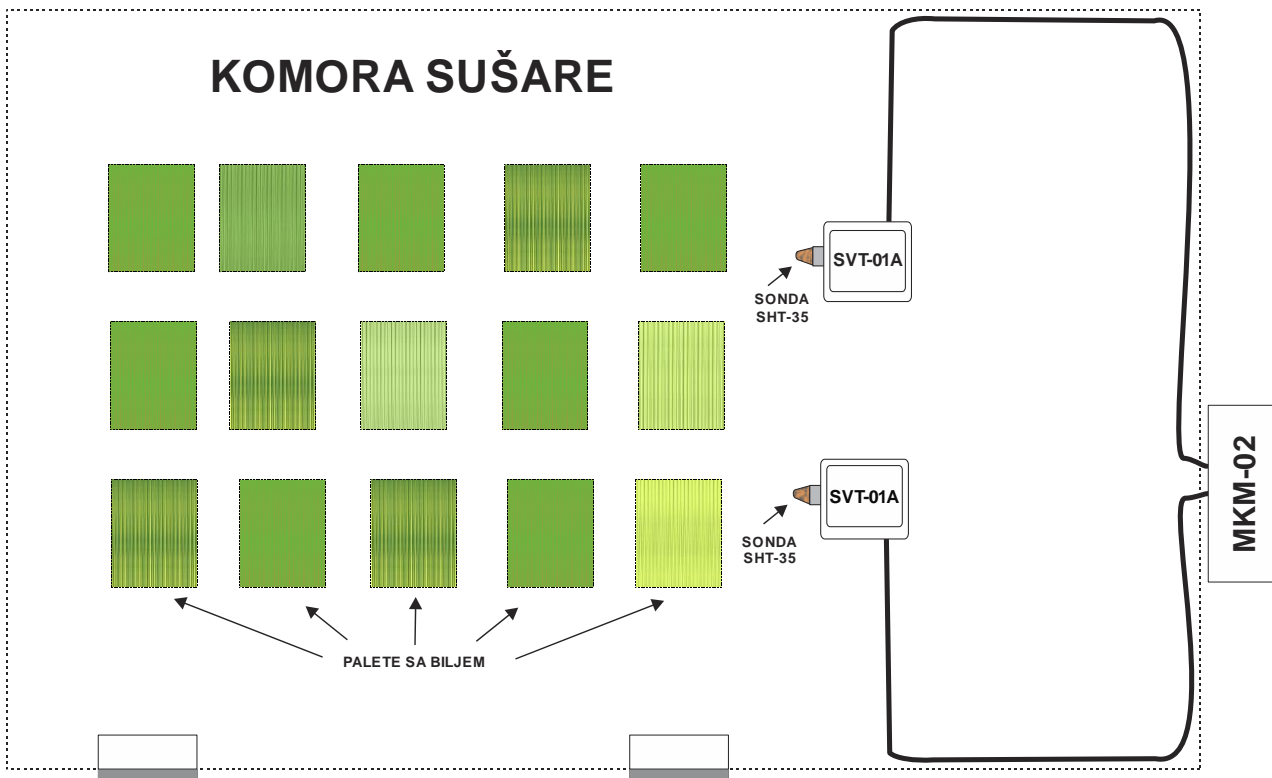
3.3.1. Merni modul sa žičanim sondama MKM-02

U ovaj komplet ide sledeća oprema:

- 1 merno-komunikacioni modul MKM-02,
- 2 kutije SVT-01A sa kapacitivnim sondama (SHT),

3.3.1.1. Pozicije MKM-02 i SVT-01A kutija u sušari

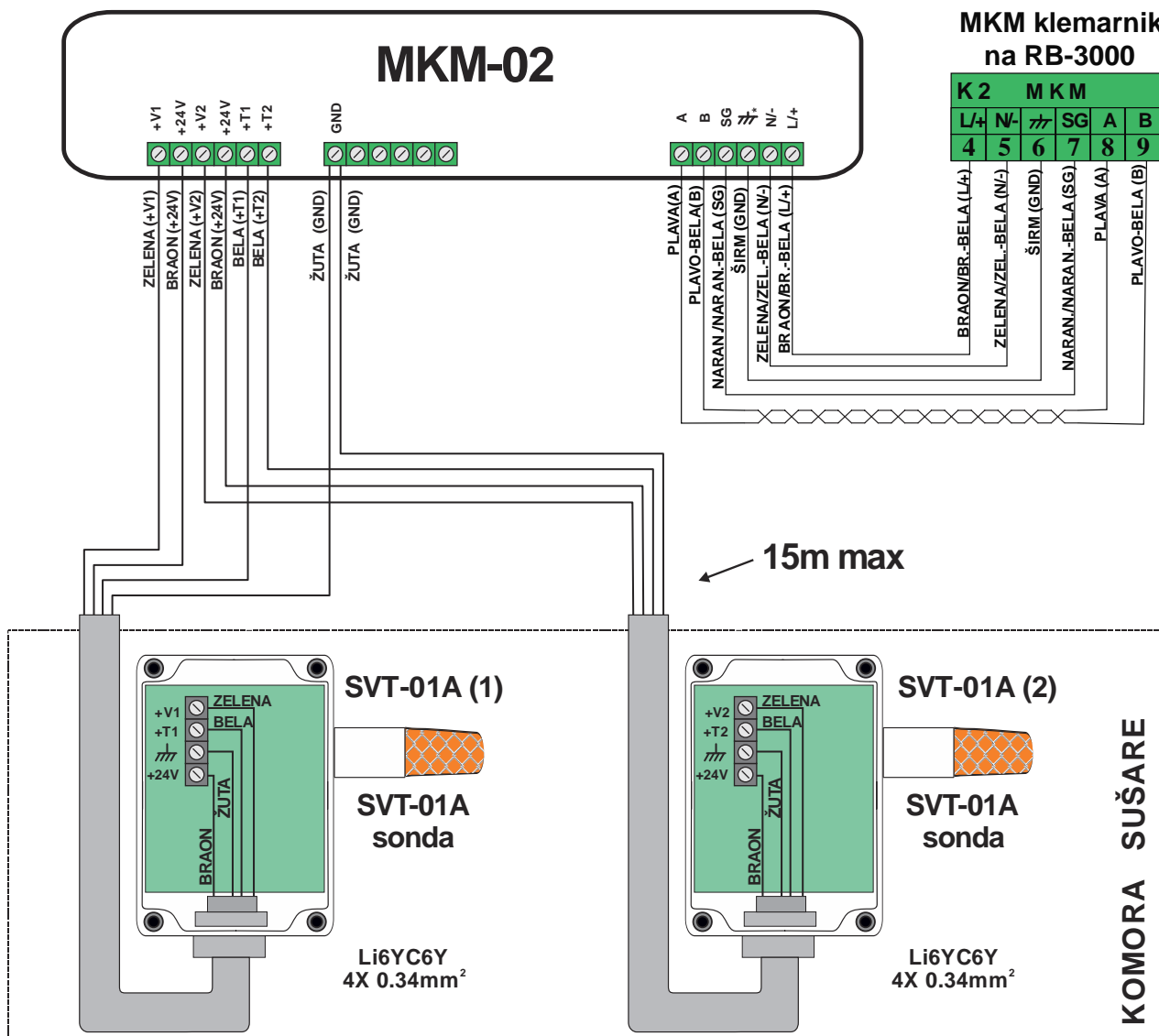
Merna kutija MKM obavlja merenja temperature i vlage u sušari i te informacije prenosi do MC-3000 komunikacijom. Montira se spolja na zadnji zid sušare. Kutije SVT-01A se montiraju u sušaru simetrično, između ventilatora i složajeva bilja. Ove kutije nose na sebi po jednu kapacitivnu sondu za merenje temperature i ravnotežne vlage vazduha.



Slika 3.3.1. Pozicije MKM-02 i SVT-01A kutija u sušari

3.3.1.2. Šema povezivanja

SVT-01A kutije se povezuju višezilnim kablom (LI6YC6Y 4 x 0.34 mm²) na klemarnik MKM-02 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 SVT-01A na MKM-02

3.4. POVEZIVANJE KOMUNIKACIONE LINIJE

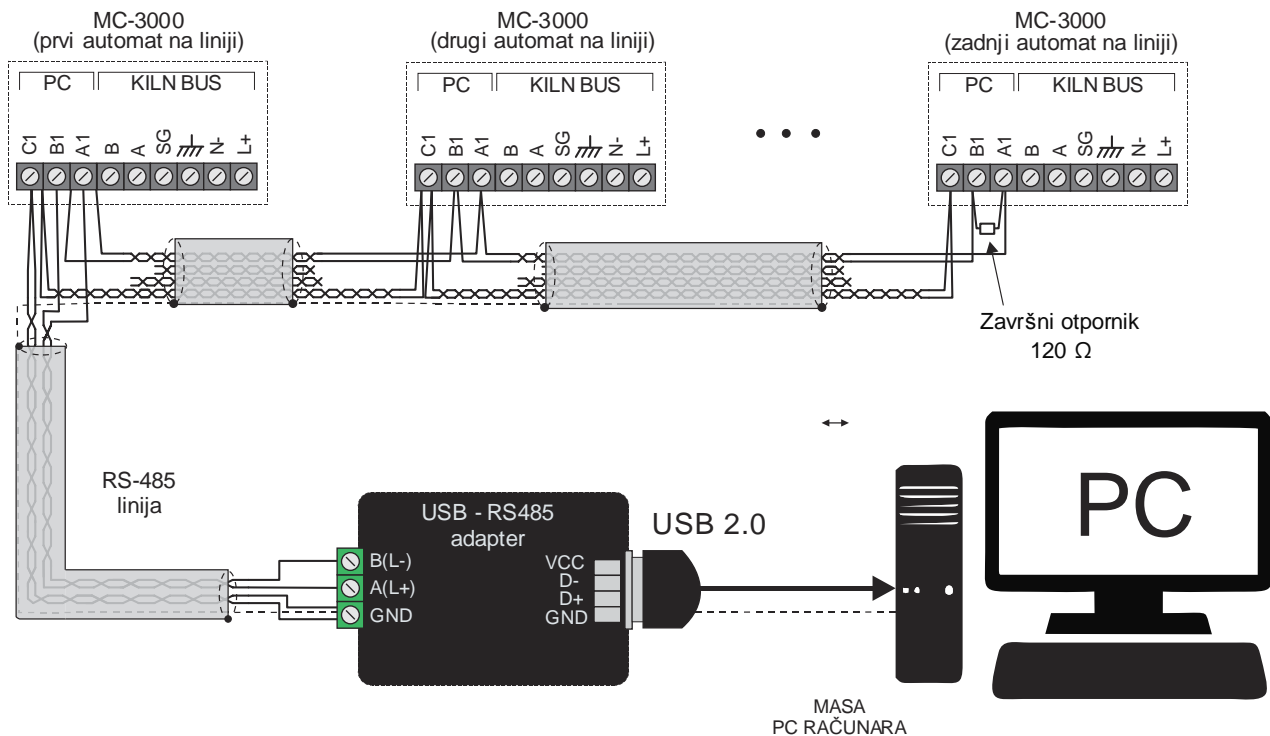
Komunikacija automata sa PC računarom omogućava nadzor i upravljanje procesom sušenja preko računara. Isporučuje se kao dodatna oprema na zahtev kupca.

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. Dužina ovog kabla može biti do 1000 m.

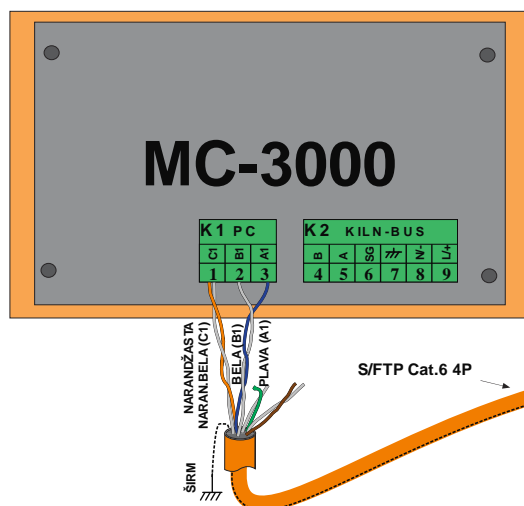
Ova oprema se osim za povezivanje automata na računar koristi i za povezivanje komunikacionih kutija, frekventnih regulatora, kutije za sterilizaciju, itd... Zadnji uređaj na liniji mora imati završni otpornik između komunikacionih veza A1 i B1 odnosno A i B. Koristi se otpornik od 120 Ω. Uređaji koje isporučuje NIGOS imaju postavljene klembe 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 3.4. 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 kablju između dva automata MC-3000.

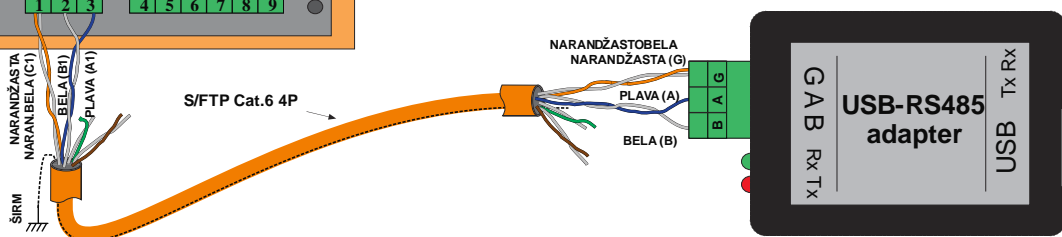


Slika 3.4. Šema povezivanja komunikacije između automata sa PC računarom



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.



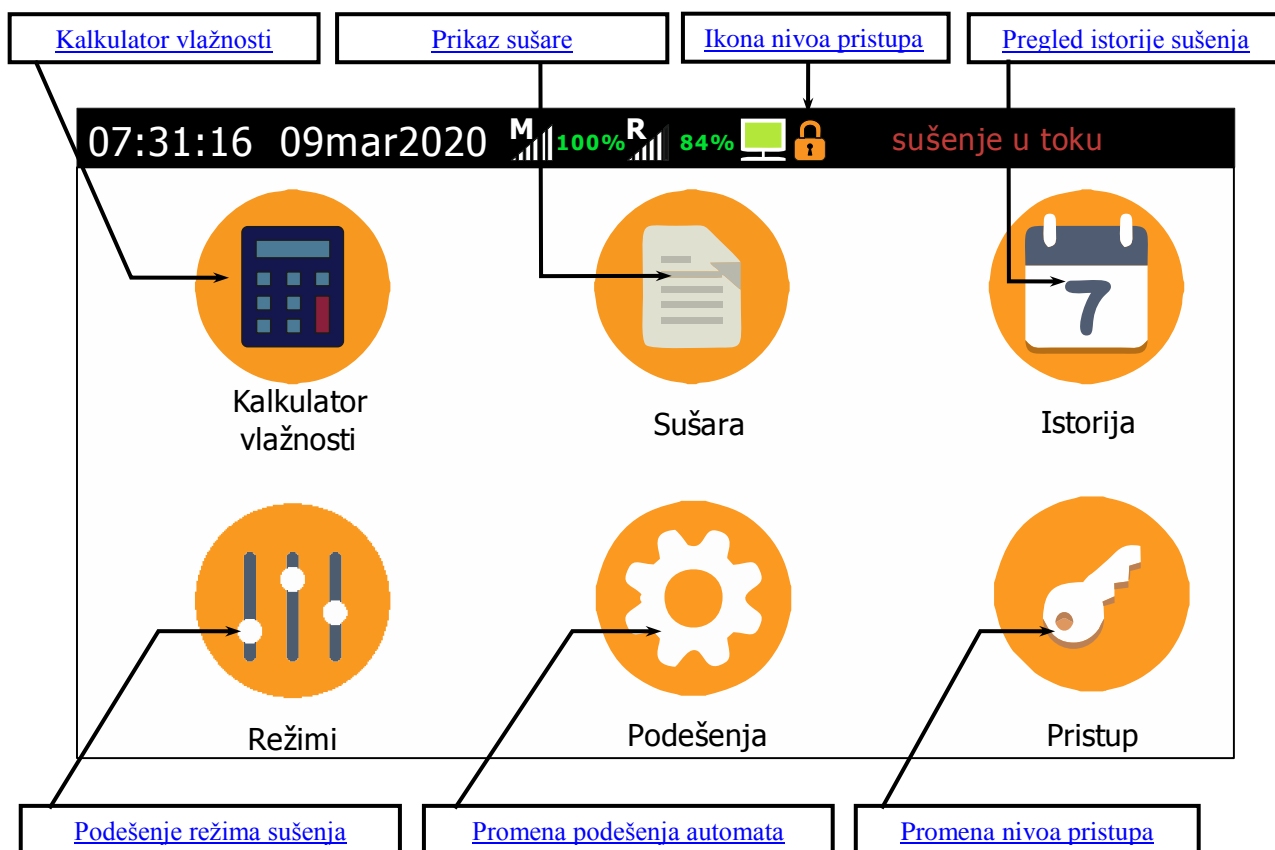
4. KORIŠĆENJE AUTOMATA

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

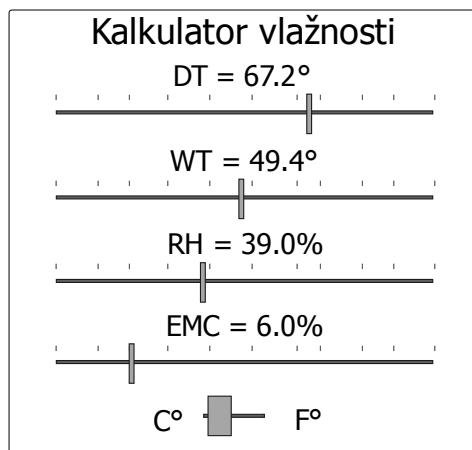
Automat MC-3000 je opremljen ekranom osetljivim na dodir. Sva podešavanja se ostvaruju kratkim i laganim dodirima na polje sa željenim simbolom ili željenim tekstom koji su prikazani na ekranu. U slučaju oštećenja osetljivog sloja, automat se više ne može koristiti.

Iz početnog menija se bira: kalkulator vlažnosti , prikaz sušare , istorija , režimi , podešenja  i nivo pristupa .



Slika 4.1. Početni ekran automata MC-3000

4.2. KALKULATOR VLAŽNOSTI



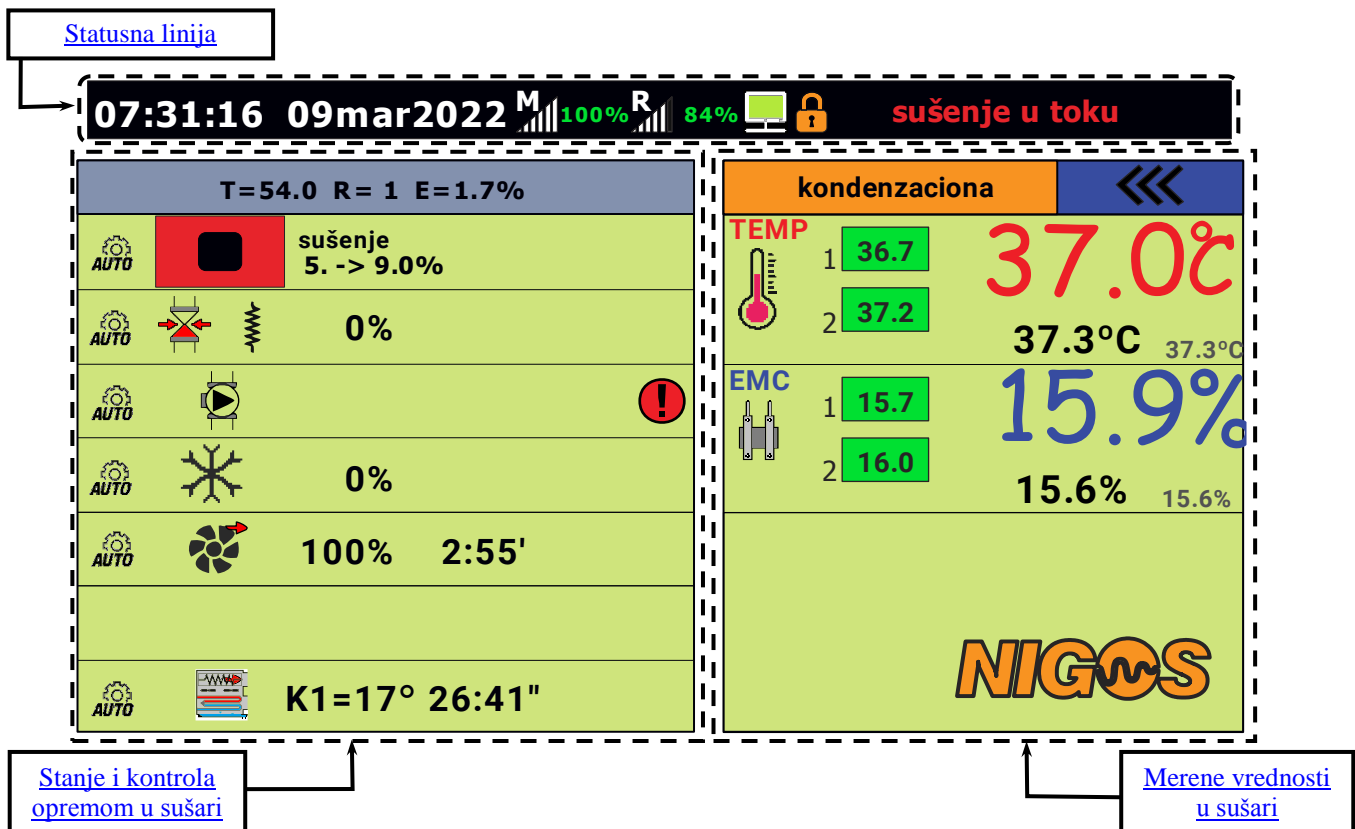
Dodiranjem na polje "Kalkulator vlažnosti" otvara se novi prizor po sredini ekrana kao sa slike. Funkcija kalkulatora je konverzija psihometrijskih veličina, relativne vlažnosti vazduha i ravnotežnog sadržaja vlage u vazduhu. Ovo može pomoći korisniku za pravljenje novih režima sušenja ili za prevođenje starijih režima baziranih na psihometrijskim merenjima.

Svaka od 4 veličine (temperatura suve sonde, temperatura vlažne sonde, relativna vlažnost i raznotežna vlaga) ima svoje klizače za promenu vrednosti. Promenom jedne, ostale vrednosti se automatski izračunavaju. Peti klizač, na dnu prozora, služi za promenu temperaturene skale sa Celzijusove u Farenhajtovu i obrnuto.

Za izlaz iz kalkulatora vlažnosti potrebno je dodirnuti neko od 4 vidljiva polja početnog ekrana, sa strane kalkulatora.

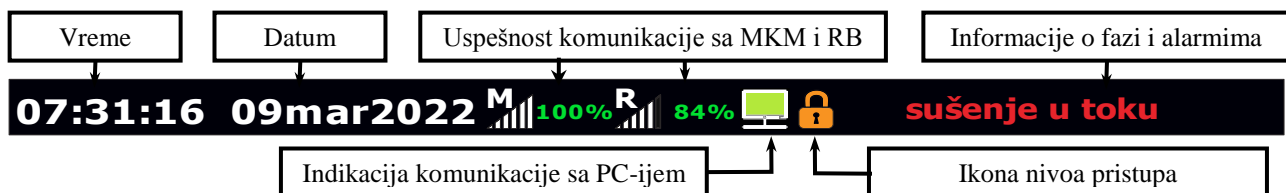
4.3. PRIKAZ SUŠARE

Dodirom na polje "Sušara" prelazi se na ekran sa 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. Prikaz sušare

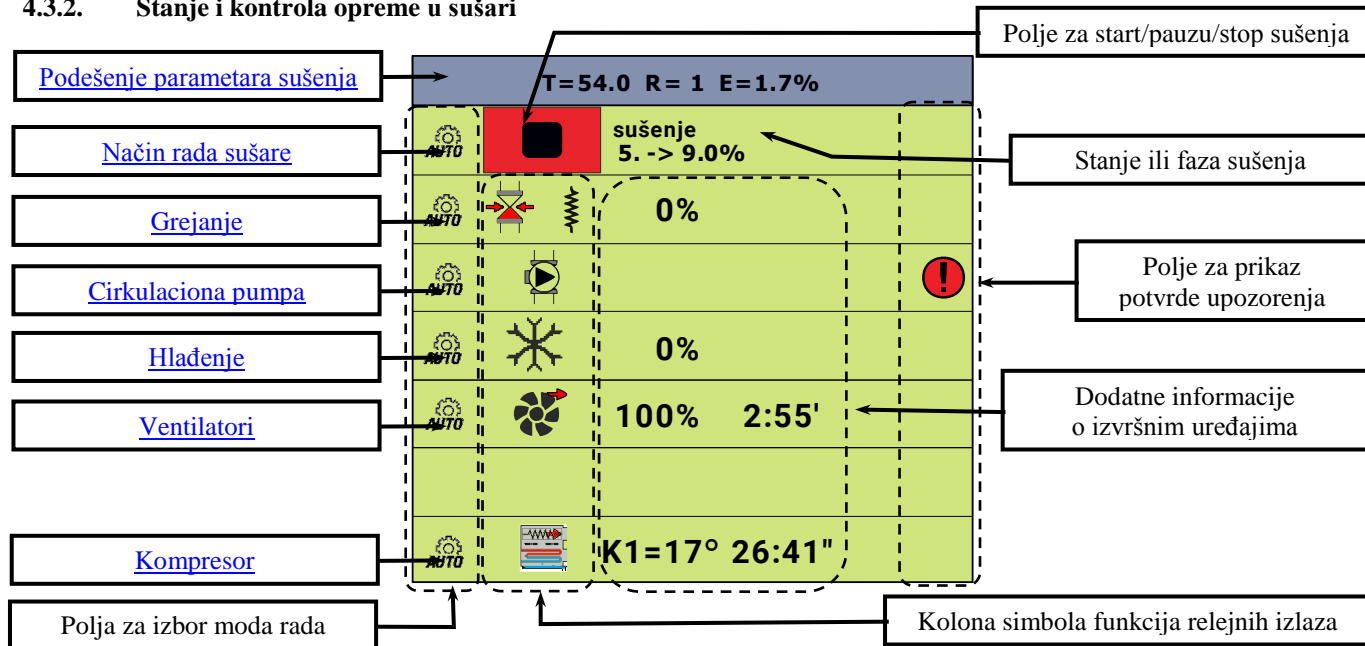
4.3.1. Statusna linija ekrana



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

Prikaz na statusnoj liniji ekrana	Vrsta informacije	Opis funkcije
07:31:16 09mar2022	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 (crni ekran). 2. Uspostavljena komunikacija (zeleni ekran). 3. Greška u komunikaciji (narandžasti ekran).
	Nivo korisničkog pristupa	1. Slobodan pristup (narandžasti katanac) 2. Korisnički pristup (zeleni katanac) 3. Blokiran pristup (crveni katanac)
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. Podešenje parametara sušenja

Postavljanje željenih parametara sušenja, oznake prikazane na slici su:

T – Maksimalna temperatura;




E – Konačna ravnotežna vlažnost;

Detaljan opis i podešavanje je u poglavlju [4.6.1](#)

R – Režim sušenja;



F – Uključena finalizacija na kraju sušenja.

4.3.2.2. Način rada sušare

Dodirom na polje izbor načina rada, otvara se prozor sa mogućnostima da se izabere automatski  ili poluautomatski  način sušenja. Pored se nalazi simbol  gde se dodiranjem 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 načina rada otvara se prozor za izbor načina rada grejanja (automatski i nekoliko ručnih).


Ventil za grejanje  i električni grejač  u ručnom načinu 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 načina rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski način ili neki od ručnih načina. U ručnom načinu cirkulaciona pumpa može biti uključena  ili isključena .

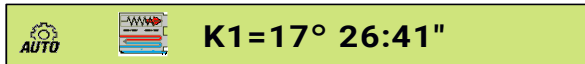
4.3.2.5. Hlađenje


Dodirom na polje izbor načina rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili ručni način. Prikazan je simbol pahulje koji predstavlja ventilator za hlađenje , koji u ručnom načinu može da bude uključen ili isključen. Dodatna informacija prikazuje procentualnu brzinu ventilatora.

4.3.2.6. Ventilatori

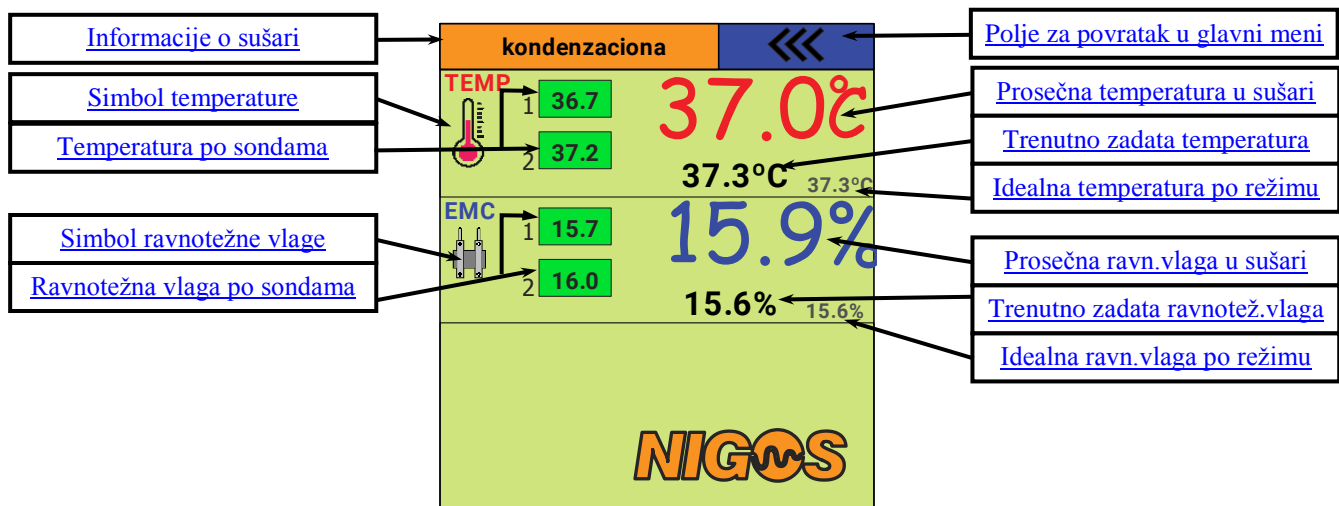
Dodirom na polje izbor načina rada, otvara se prozor gde se može izabrati automatski ili neki od ručnih načina. U ručnom načinu, ventilatori mogu imati „desni smer“  ili da budu „isključeni“ . Dodirom polja sa simbolom ventilatora mogu se odabrati podešavanja ventilatora. Dodatne informacije sa desne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

4.3.2.7. Kompresor




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 kvar 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, usrednjena 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.

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 sondi. Dodirom na ovo polje otvara se podešavanje za računanje srednje vrednosti sa izborima: **maksimalna vrednost, usrednjena 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 krajnju vrednost koja se treba dostići tokom faze.

4.4. PREGLED ISTORIJE SUŠENJA

Ovde su prikazana stanja u sušari u toku ranijih ciklusa sušenja. U gornjem levom uglu je polje za izbor ture sušenja. Po otvaranju prozora se uvek prikazuje 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 vreme kada je uključen automat i služi na praćenje nestanka struje i njenog povratka.

Sledi opis elemenata vremenskih zapisa.

▼ 2 ▲	▼ 2 ▲	vreme+izuzeci													
23	🕒	R	Faza	Temp	🌡️	EMC	🔌	🌀	Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	OUT	
06.03.2020	15:00	1	sušenje	42.3	40.6	22.2	22.3	80.0	41.2	40.6	40.6	40.6	40.6	20	
06.03.2020	12:00	1	zagrevanje	28.7	24.9	24.5	24.7	0.0	26.9	24.9	24.9	24.9	24.9	2a	
06.03.2020	09:00	1	stop	21.3	18.6	21.3	26.7	0.0	21.0	18.6	18.6	18.6	18.6	21	

Zaglavlje tabele sadrži redom: datum događaja, vreme događaja, režim (R), fazu sušenja, režimom zadatu temperaturu, izmerenu temperaturu, zadatu EMC, izmerenu EMC, brzinu ventilatora, kontrolnu temperaturu 1, izmerenu temperaturu 1 i 2, izmerenu EMC 1 i 2 i kontrolni hex-odgovor namenjen programeru. Ako nema upozorenja niti alarma, podaci se zapisuju na određeno vreme. To vreme je fabrički postavljeno na 1 sat.

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

▼ 2 ▲

23	🕒	R	Faza	Temp	🌡️	EMC	🔌	🌀	Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	OUT
06.03.2020	12:44	1	sušenje	42.3	40.6	22.2	22.3	80.0	???	40.6	40.6	40.6	40.6	20
06.03.2020	11:56	1	zagrevanje	28.7	???	24.5	???	0.0	???	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 ▲

23	🕒	R	Faza	Temp	🌡️	EMC	🔌	🌀	Kntr1	Temp1	Temp2	EMC1	EMC2	OUT
06.03.2020	12:47		1f1											
06.03.2020	10:08	reset	poweron:f0											
06.03.2020	09:53	reset	poweron:2f0											

Automat na zadato vreme memoriše podatke koji su bitni za rekonstrukciju toka sušenja. Vremenski interval arhiviranja podataka (u korisničkoj opciji [Karakteristike sušare](#)) 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

Krive	Grafik	Uslovi	Izlazi	Alarmi	Segmenti režima													
Tip režima		H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FN	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			
Restart režima		100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	96	94	92	100	50		

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

Izbor režima: 19

Izabrani režim: 19

U ovom prozoru se definišu režimi rada automata u automatskom načinu rada za odgovarajuću vrstu bilja. 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:

- Vremenski režim u satima,



- Režim vođen po ravnotežnoj vlazi (EMC).



- Vremenski režim u minutima,



Po kolonama/segmentima: Parametri krivih u fazi zagrevanja (**H** od eng. *heating*), u segmentima **1-12**, u fazi finalizacije (**FN** od eng. *finalisation*) 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	OBJAŠNENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Režim vođen po EMC: vlaga vazduha 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) Kolone 1 ÷ 12, FN, CL: Zadana temperatura za tekući segment	Od 0.1 do 25.0 °C/h 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	OBJAŠNENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Vrednosti vlage vazduha 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 pomerena 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	OBJAŠNENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 %	Za režime vođene po EMC: vrednost vlage vazduha za tekući seg.	Od 30 do 0 %
 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
 %	Za vremenske režime: Ravnotežna vlaga (EMC) za tekući segment	Od 0.0 do 30.0 %
 %	Brzina ventilatora za tekući segment	Od 10 do 100 %

4.5.4. Faza finalizacije



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

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA
 °C	Temperatura u finalizaciji	Od 10.0 °C do 80.0 °C
 %	Ravnotežna vlaga (EMC) u finalizaciji	Od 0.0 do 30.0 %
 %	Brzina ventilatora u finalizaciji	Od 10 do 100 %

4.5.5. Faza hlađenja

OZNAKA PARAMETRA PO KOLONI	OBJAŠNENJE 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 proveri 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 vazduh
Prikaz
<i>Karakteristike sušare</i>
Ventilatori
<i>Sat/Datum</i>
<i>Komunikacija</i>
Statistika
<i>Inicijalizacija</i>

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 vazduh	definisane stanja sonde za merenje vlage vazduha
	Prikaz	podešenje izgleda ekrana (veličina slika i slova...)
	<i>Karakteristike sušare (*)</i>	podešenje automata
	Ventilatori	podešenje ventilatora (vremena pauze, brzine, smer)
	<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

4.6.1. Opcija: Parametri sušenja

Parametri sušenja

Način rada
Maksimalna temperatura
Režim rada
Konačna vlažnost
Finalizacija
<i>Preostalo vreme finalizacije</i>
Način sušenja

Slika 4.6.1. Prikaz menija "Parametri sušenja"


Ova opcija služi za podešavanje parametara sušenja. Vrednost parametara je data na desnoj strani ekrana, a menjanje vrednosti se vrši dodiranjem na polje imena parametara, čime se otvara novi prozor sa trenutnom vrednošću parametara i nekom od kontrola za njenu promenu. Potvrđujemo izbor parametara dodiranjem na polje "Prihvati", ako ne želimo promenu, zatvaramo prozor dodiranjem na polje "Otkazi". 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
Maksimalna temperatura	Maksimalna moguća temperatura u sušari	od 30.0 °C do 58.0 °C	55.0 °C
Režim rada	Režim po kome se vrši proces sušenja	od 1 do 20	1
Konačna vlažnost	Konačna željena ravnotežna vlaga vazduha do koje treba sušiti	od 1.0 % do 30.0 %	2.0 %
Finalizacija	Zadato vreme održavanje finalnih vrednosti	--- , od 1 do 999 min	---
<i>Preostalo vreme finalizacije*</i>	Vreme do isteka faze finalizacije, vidljivo samo u toj fazi.	od 0 do 999 min	---
Način sušenja	Izbor načina sušenja	klasično ili kondenzaciono	kondenzaciono

(*) – 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 tekстом **AUTO** u prvoj liniji levo na prikazu sušare. Za poluautomatski režim rada prikazan je ikona ispružene šake .

4.6.1.2. Parametar: Maksimalna temperatura

Ovaj parametar definiše gornju granicu za temperaturu u sušari.

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 bilja. 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: Konačna vlažnost

Definiše do koje krajnje relativne vlage vazduha treba sušiti materijal u sušari. Ovim parametrom se ujedno definiše i kraj procesa sušenja.

4.6.1.5. Parametar: Finalizacija

Nakon dostegnute željene vlage na kraju sušenja, sušara ostaje u krajnjim vrednostima za još zadato vreme u minutima.

4.6.1.6. Parametar: Preostalo vreme finalizacije

U fazi finalizacije, na korisničkom nivou, pojavljuje se parametar kojim može da se promeni trajanje započete faze finalizacije. Zadaje se u minutima (0÷999).

4.6.1.7. Parametar: Način sušenja

Moguće je izabrati jedan od dva načina sušenja:

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


4.6.2. 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 sondi za temperaturu i ravnotežnu vlagu (EMC) ponaosob, kao i kontrolnih ulaza. Svaka vrednost može da se postavi u aktivno ili pasivno stanje, s tim što ne mogu obe sonde za temperaturu da se postavu u pasivno, kao i obe sonde za EMC, već samo jedna ili druga.

Status sonde za vazduh

EMC 1	[7.5 %] aktiv
TEMP 1	[19.2 °] aktiv
EMC 2	[10.3 %] aktiv
TEMP 2	[19.0 °] aktiv

Slika 4.6.3. Prikaz za merni modul MKM-02 sa žičanim sondama

Obe vrste sondi je moguće isključiti pojedinačno da se ne pojavljaju na 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.

4.6.3. 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)

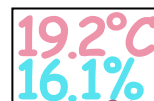
Ova opcija služi za podešavanje parametara ekrana automata. Korisnik na osnovnom nivou vidi samo parametar **Jezik**, gde se može izabrati jedan od dostupnih jezika.

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.	Menu, Sušara, Kalkulator vlažnosti	Sušara
<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	malá , srednja, velika	srednja
<i>Boja pozadine</i> (*)	Izbor ABGR vrednosti pozadine prema želji korisnika	Od 0,0,0,0 do 255,255,255,255	0,100,220,250
<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, ---, ---, ---,---	srpski

(*) – Vidljivo samo uz korisnički pristup

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



4.6.4. Opcija: Karakteristike sušare (vidljiva samo uz korisnički pristup)

Opcija **Karakteristike sušare** 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.

Karakteristike sistema

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 **Karakteristike sušare**

OZNAKA PARAMETRA	OBJAŠNJENJE PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Verzija	Verzija softvera automata, kao nepromenljiva informacija	1.009	1.009
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 60.0 °C	58.0 °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 %	5.0 %
Odstupanje EMC LO	Procenat odstupanja ravnotežne vlage (EMC) ispod zadate vrednosti	Od 0.0 % do 10.0 %	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	1 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

4.6.5. Opcija: Ventilatori

Ventilatori

Maksimalna zadata brzina

Slika 4.6.8. Opcija "Ventilatori"

Tabela 4.6.8. Parametar opcije **Ventilatori**

OZNAKA PARAMETRA	MOGUĆE VREDNOSTI PARAMETRA	FABRIČKA VREDNOST
Maksimalna zadata brzina	Maksimalna radna brzina ventilatora (100% = 50 Hz)	od 0 do 100 %
		100 %

Brzinom ventilatora može da se upravlja ukoliko je ugrađen inverter za brzinu ventilatora. Svaki put kada se vrši promena smera ventilatora između dve radne faze određuje se obavezna pauza u radu. Automat sam postavlja vreme pauze na 2 min i za to vreme zabranjen je rad ventilatora.

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

Sat/Datum

14 : 18 sre 09 mar 2022

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.**

4.6.7. 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.

4.6.8. 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.

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

Inicijalizacija

Inicijalizacija parametara	urađeno
Inicijalizacija režima	

Ova opcija služi za vraćanje podešavanja na fabrička podešavanja parametara i režima. Po završenoj inicijalizaciji, ispisace 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.

Dodirrom 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 je poruka “Sistem je blokiran.” i crveni katanac je 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 odgovarajući režim rada, vreme mirovanja, konačnu vlagu do koje se suši bilje i izabere da li će se vršiti finalizacija 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 režim rada. 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. Nakon unosa željenih vrednosti za temperaturu i ravnotežnu vlagu u polu-automatskom režimu, potrebno je vratiti se na 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 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 finalizacije i vrednosti temperature i ravnotežne vlage pri kojima se ona obavlja.


Automat sam upravlja ventilima za vodeno 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	
<input checked="" type="checkbox"/>	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 „**Prihvati**“. 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

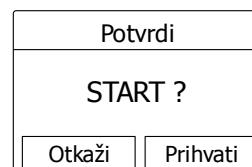
Ukoliko su podešeni svi parametri vezani za proces sušenja, sistem se startuje dodiranjem na zeleno polje za start/pauzu/stop .

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%
Način rada: auto Maksimalna temperatura: 58.0°C
Režim rada: 1 Usporenje / ubrzanje: 0
Konačna vlažnost: 2.0%
Finalizacija: ne




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



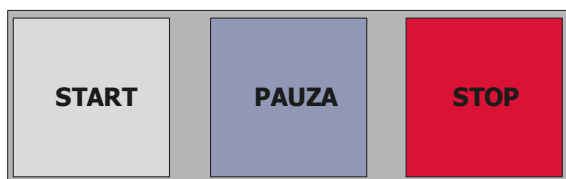
Ako ste potvrdili, sistem je startovan i automat vraća predhodni ekran gde umesto zelenog znaka i statusa **stop**, stoji crveno polje i faza **merenje**.

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

4.10. ZAUSTAVLJANJE PROCESA SUŠENJA

Ukoliko je sistem startovan, zaustavljanje procesa sušenja se obavlja dodiranjem 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, pojavice 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 brojačnik odrađenih ciklusa u arhivi i bazi podataka u DryManage softveru. Ovaj brojačnik 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 grade 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 dodiranjem 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. Ventil 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 frekventnih regulatora 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 postave, pamte se i za naredni ciklus sušenja.

⚠ NAPOMENE:

- Ukoliko je prosek vlage vazduha 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 uključenju 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 i EMC. 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**. Brzina ventilatora se postavlja na početnu brzinu prema dijagramu.

U ovoj fazi je dozvoljeno grejanje, rad ventilatora, sušenje i kompresor ukoliko je izabran kondenzacioni način rada.

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: sušenje

U ovoj fazi se počinje sa praćenjem izabranog dijagrama. Ova faza traje dok prosek vlage 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 **Karakteristike sušare > Grad. temp. u sušenju**. Kada je potrebno preračunati zadate vrednosti, automat, prema proseku vlage 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 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 izabranom režimu.

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

Brzina rada ventilatora se zadaje uvek prema proseku vlage. 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 padne na vrednost koju je zadao korisnik parametrom **Konačna vlažnosti**, smatra se da je faza sušenja završena. Ukoliko je dozvoljena finalizacija (parametar **Finalizacija = da**), prelazi se u fazu finalizacije, a ukoliko je **ne**, prelazi se u fazu hlađenja.

5.1.4. FAZA: finalizacija

Ova faza je namenjena finalizaciji sušenja.

5.1.5. FAZA: hlađenje

U fazi hlađenja je dozvoljen rad samo ventilatorima. Ventili i klapne se zatvaraju. Zadana temperatura se postavlja na zadnju zadatu temperaturu pomešanu za parametar dat u **Podešenja > Karakteristike sušare > Temp. kraja sušenja**. Zadana EMC se uzima iz zadnje odrađene faze. Brzina ventilatora je zadana parametrom **Brzina ventilatora u hlađenju**. U toku ove faze, u prikazu sušare 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 zadatu temperaturu. Kada temperatura u sušari padne na zadatu temperaturu, proglašava se kraj celog ciklusa sušenja.

5.1.6. FAZA: kraj

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

5.1.7. 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 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 (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

TABELA EMC REŽIMA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	EMC	18	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2
	T [°C]	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	40,0
2	EMC	18	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2
	T [°C]	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	40,0	40,0	40,0
3	EMC	18	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2
	T [°C]	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
4	EMC	18	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2
	T [°C]	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
5	EMC	18	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2
	T [°C]	35,0	38,0	40,0	42,0	45,0	48,0	52,0	55,0	58,0	58,0	58,0	58,0

TABELA VREMENSKIH REŽIMA

Vremenski režimi nisu definisani namenski, ovde su dati samo kao primer kako bi trebalo da izgledaju, a korisnik treba da ih podesi prema svojoj nameni.







		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	UKUPNO VREME
6	TIME[h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
7	TIME[h]	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
8	TIME[h]	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	16 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
9	TIME[h]	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	18 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
10	TIME[h]	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	20 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
11	TIME[h]	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	22 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
12	TIME[h]	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	24 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
13	TIME[h]	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	26 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
14	TIME[h]	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	1	1	28 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
15	TIME[h]	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	30 h
	T [°C]	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	57,0	
	EMC[%]	18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	

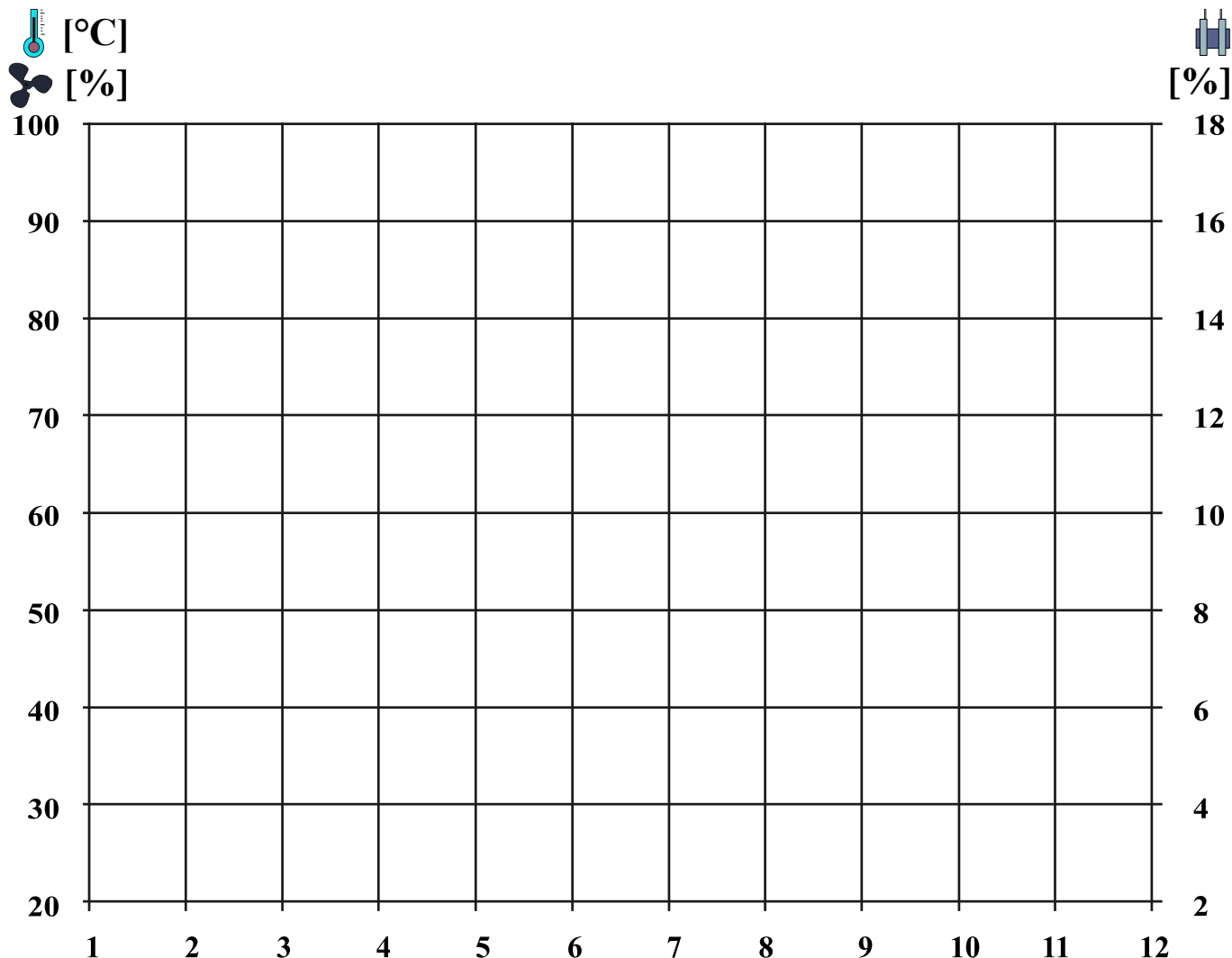
Režimi od 15 do 20 su isti.

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
 %  h  '															
 °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 tekстом 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 servisera 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 kutije 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 kutija ne radi, zameniti je.
- sonde EMC ?	Greška u merenju ravnotežne vlage na svim sondama za EMC, samo za tip režima vođen po vlazi.	MKM merna kutija ne radi, zameniti je.
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.
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
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.	Zависи 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 (optokaplanski, 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
		1 izlaz za upravljanje temperaturom (za hlađenje)
		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 ventilatora za cirkulaciju vazduha
		1 izlaz za kontrolu brzine ventilatora za hlađenje
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)
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	850g (MKM-02)