

CARTE TEHNICĂ

**Model inovativ de uscător hibrid prin curenți de înaltă
frecvență și convecție pentru deshidratare semințelor
agricole - MIUH**

Instrucțiuni de operare și întreținere



2021

- ***Această carte tehnică reprezintă un ghid pentru exploatarea corectă a instalației de uscare***
- ***Manipularea incorectă sau întreținerea necorespunzătoare duc la defecțiuni accidentale și reparații inutile***
- ***Pentru a evita eventualele neplăceri vă rugăm să nu începeți lucrul înainte de a consulta prezenta carte tehnică***
- ***Înainte de începerea lucrului verificați toate reglajele conform instrucțiunilor***
- ***Înainte de începerea procesului de uscare respectați pașii de pornire și de oprire a instalației conform instrucțiunilor***

CUPRINS

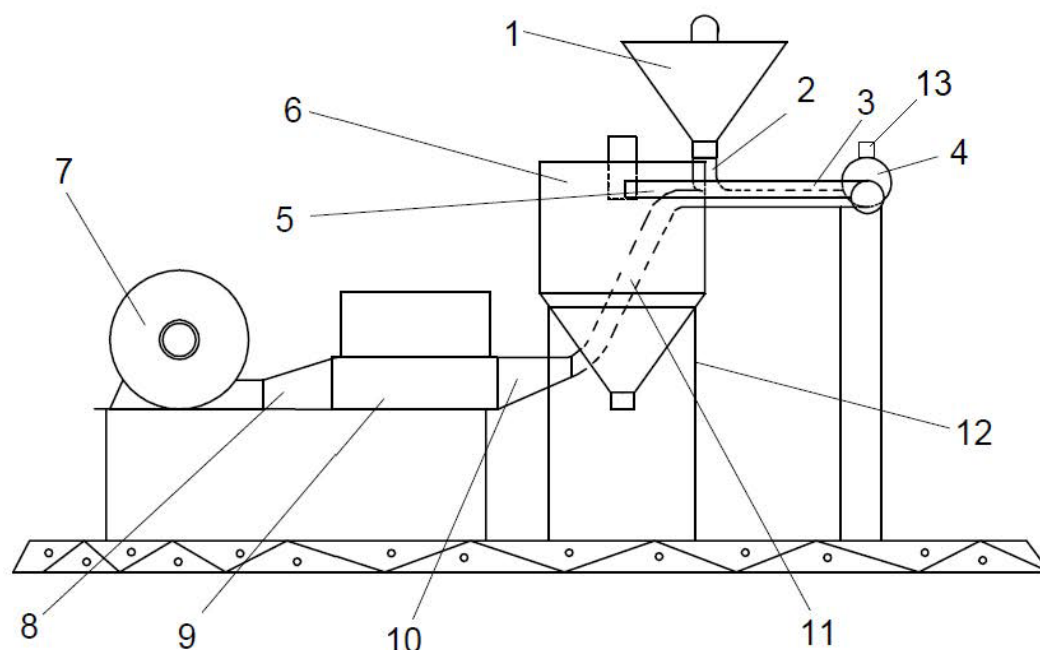
<i>Capitolul 1</i>	DESTINAȚIA ȘI DOMENIUL DE UTILIZARE	4
<i>Capitolul 2</i>	DESCRIEREA MODELULUI INOVATIV DE USCĂTOR HIBRID - MIUH	6
<i>Capitolul 3</i>	CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE	17
<i>Capitolul 4</i>	PROCESUL TEHNOLOGIC DE LUCRU	18
<i>Capitolul 5</i>	AMPLASARE ȘI MONTARE	20
<i>Capitolul 6</i>	REGLARE, RODAJ ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE PENTRU PROCESUL DE USCARE	22
<i>Capitolul 7</i>	SCULE SPECIALE, ACCESORII ȘI PIESE DE SCHIMB	25
<i>Capitolul 8</i>	MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII	27

CAPITOLUL 1

DESTINAȚIA ȘI DOMENIUL DE UTILIZARE

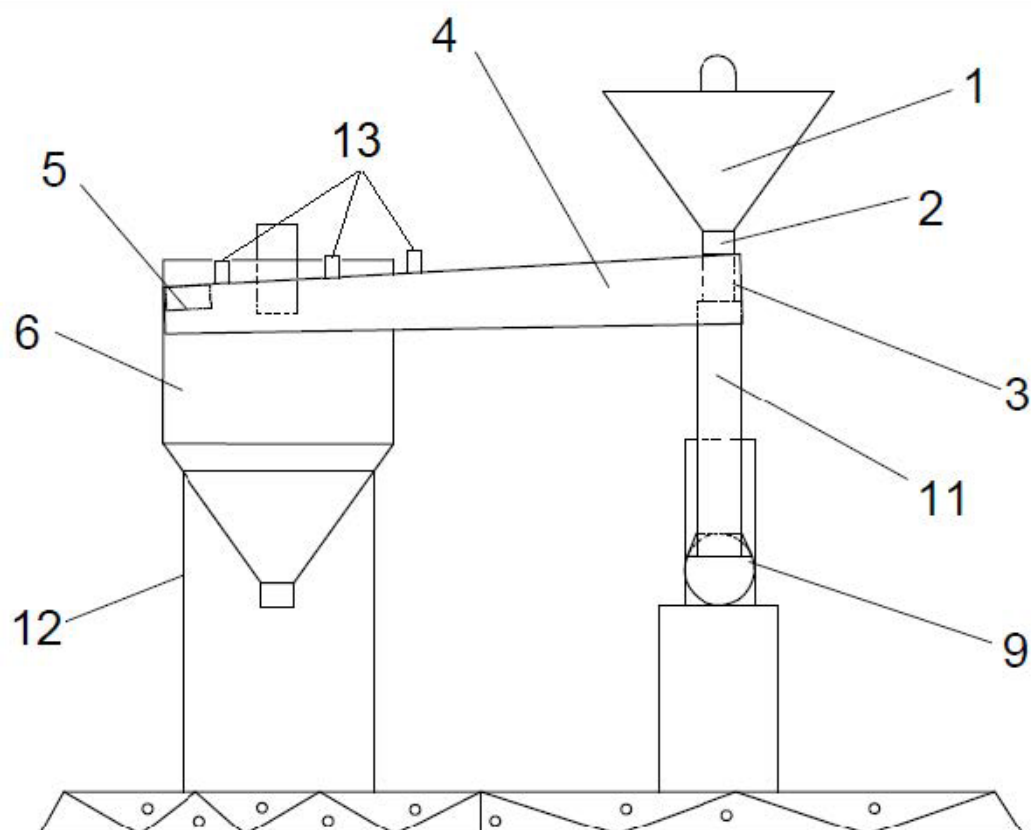
Modelul inovativ de uscător hibrid prin curenți de înaltă frecvență și convecție MIUH prezentat în figura 1 este destinat deshidratării semințelor agricole.

Prin utilizarea uscătorului orizontal MIUH, se îndepărtează umiditatea din semințe până la un conținut de conservabilitate, care să permită depozitarea acestora pe perioade lungi, cât și satisfacerea condițiilor de calitate impuse de destinația lor ulterioară, care poate fi de tipul consum sau însămânțare. De asemenea semințele uscate astfel vor răspunde corespunzător la operațiile de manipulare și prelucrare la care pot fi supuse ulterior.



- 1 - buncă cu semințe umede; 2 - racord evacuare cu ecluză;
- 3 - conductă dreptunghiulară pentru transfer semințe umede;
- 4 - uscător hibrid MIUH; 5 - conductă dreptunghiulară pentru transfer semințe uscate; 6 - buncă semințe uscate; 7 - ventilator;
- 8 - piesă legatură 1; 9 - baterie incalzire aer; 10 -piesă legatură 2;
- 11 - conductă dreptunghiulară pentru transport aer cald; 12 - suport susținere; 13 - magnetron

*Fig.1 Schema instalației de uscare prin curenți de înaltă frecvență și convecție pentru deshidratarea semințelor agricole (MIUH)
(vedere din lateral stânga)*



1 - buncăr cu semințe umede; 2 - racord evacuare cu ecluză; 3 - conducta dreptunghiulară pentru transfer semințe umede; 4 - uscător hibrid MIUH; 5 - conducta dreptunghiulară pentru transfer semințe uscate; 6 - ciclon separator semințe uscate; 9 - baterie încălzire aer; 11 - conducta dreptunghiulară pentru transport aer cald; 12 - suport susținere; 13 - magnetroane

*Fig.2 Schema instalației de uscare prin curenți de înaltă frecvență și convecție pentru deshidratarea semințelor agricole (MIUH)
(vedere din față)*



ATENȚIE !

Această **CARTE TEHNICĂ** reprezintă un ghid de informare pentru operatorul interesat de exploatarea optimă și întreținerea ireproșabilă a **Model inovativ de uscător hibrid prin curenți de înaltă frecvență și convecție pentru deshidratare semințelor agricole - MIUH**.

Operatorul joacă un rol determinant în realizarea performanțelor echipamentului. Timpul alocat întreținerii echipamentului prelungește durata de viață a acestuia.

CAPITOLUL 2

DESCRIEREA MODELULUI INOVATIV DE USCĂTOR HIBRID – MIUH

Denumirea produsului: **Model inovativ de uscător hibrid**

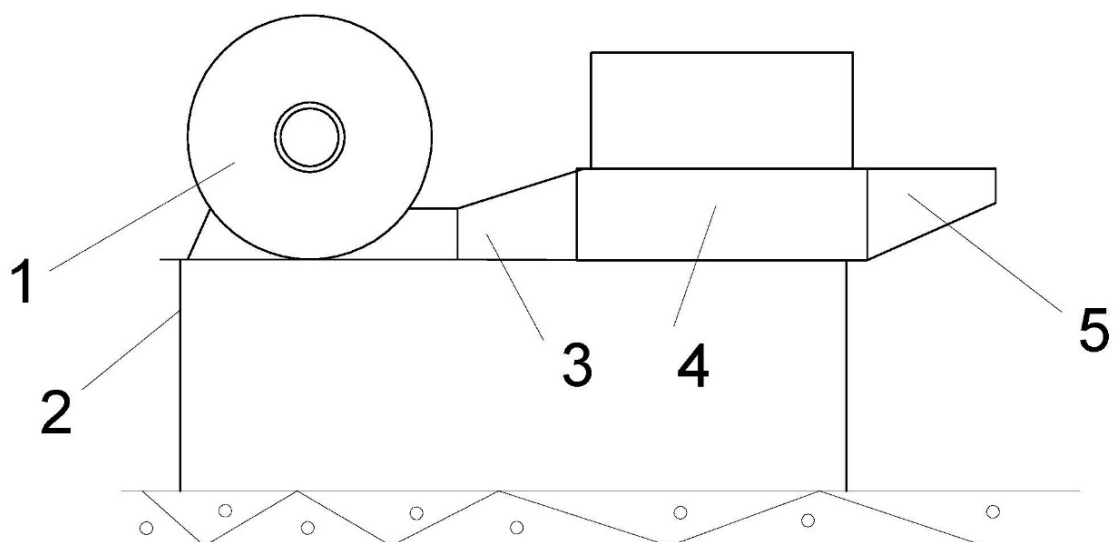
Simbol: **MIUH**

Componentă:

1. Sistem generare aer cald;
2. Sistem de transport pneumatic;
3. Uscator tronconic hibrid;
4. Sistem producere curenți de înalta frecvență;
5. Instalație de monitorizare și control.

Poz.	Model inovativ de uscator orizontal MIUH	
1	Sistem generare aer cald	1 buc.
2	Sistem de transport pneumatic	1 buc.
3	Uscător tronconic hibrid MIUH	1 buc.
4	Sistem producere curenți de înaltă frecvență	3 buc.
5	Instalație de monitorizare și control	1 buc.

Sistemul de generare aer cald al uscatorului (fig. 3) este subansamblul care asigură alimentarea cu cantitatea necesară de agent termic (aer cald), cu o temperatură maximă de 70°C, în vederea realizării procesului de uscare al semințelor. Este alcătuit din: ventilator, conducte, tronsoane de trecere între secțiuni de forme și dimensiuni diferite, bateria de încălzire și suporti de susținere.



1 - ventilator; 2 - suport susținere; 3 - piesă legătură 1; 4 - baterie încălzire aer; 5 - piesa legătură 2

Fig.3 Sistem de generare aer cald

Conductele și tronsoanele ce direcționează curentul de aer produs de ventilator trebuie montate astfel încât să asigure o curgere cât mai laminară, spre bateria de încălzire și apoi spre uscător;

Suportul de susținere a ventilatorului cât și pe cel al bateriei de încălzire sunt construcții metalice sudate, realizate din profile, care au rolul de a susține și de a alinia elementele componente ale sistemului de generare aer cald.

Poz.	Sistem de generare aer cald	
1	Ventilator aer	1 buc.
2	Suport	1 buc.
3	Piesa de legatura 1	1 buc.
4	Baterie incalzire	1 buc.
5	Piesa de legatura 2	1 buc.

Sistemul de generare aer cald prezentat în figura 3, este alcătuit din:

- Ventilator centrifug, tip CA-172-2T-10 IE3 ce asigură un debit optim $Q = 1515 \text{ m}^3/\text{h}$, la o presiune $p = 7758 \text{ Pa}$ și un debit maxim $Q_{\max} = 2300 \text{ m}^3/\text{h}$ la o presiune totală maximă de 10890 Pa , fiind acționat de un motor electric cu o putere $P = 7,5 \text{ kW}$, la o turație de 2930 rot./min , având o greutate aproximativă de 120 kg .

Schema de montaj a ventilatorului este conform figurii 3, iar parametrii

geometrici și valorile acestora sunt redată în figura 4 și tabelul alăturat.

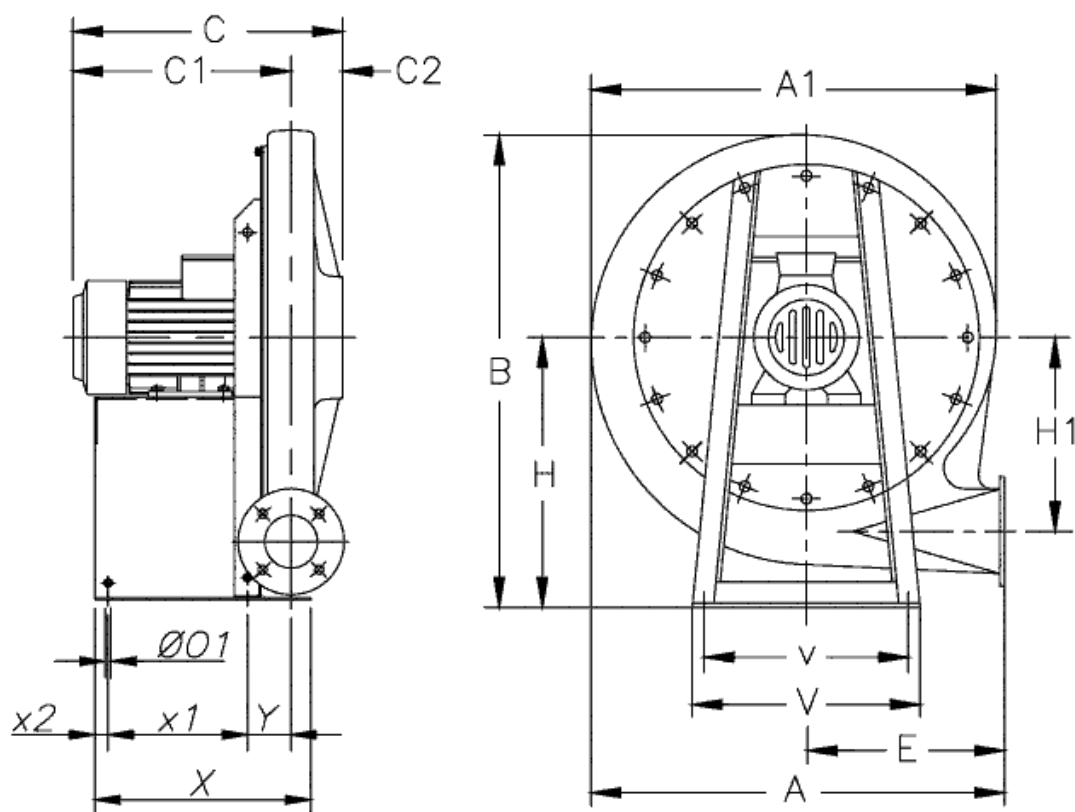


Fig. 4 Schema ventilatorului și parametrii geometrici

Dimensiuni ventilator (mm)

A	A1	B	C	C1	C2	ΦD	Φd	Φd ₁	Φd ₂	E	H
818	813	923	507	426	80	148	230	200	M10	390	516
H1	ΦI	ΦK	Φk	ΦO	ΦO1	V	v	X	x1	X2	Y
404	175	90	140	13	12	450	400	435	300	25	78

Schema electrică de conexiuni la bornele electromotorului de la ventilator sunt prezentate în figura 5. Curent maxim absorbit la conexiunea în triunghi 14,1 A, iar în stea 8,17 A.

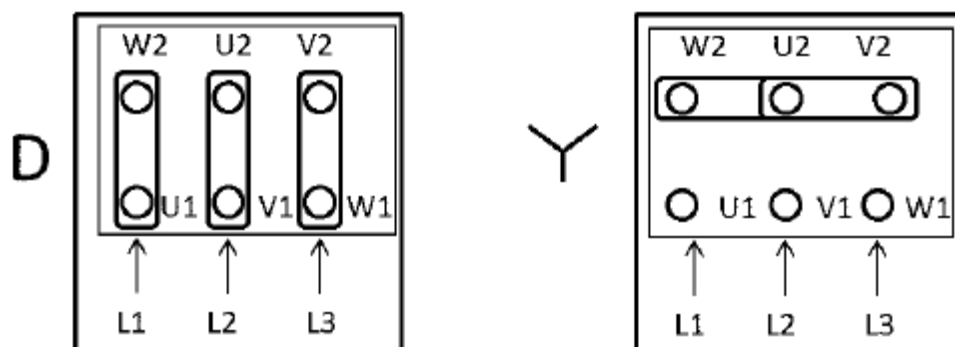


Fig. 5 Schema de conexiuni în triunghi și în stea

- Bateria de încălzire este de tip CVA-M 315, cu rezistențe electrice ca elemente de încălzire având o putere instalată $P = 12 \text{ kW}$. Bateria necesită pentru funcționarea corespunzătoare un debit minim de aer de $415 \text{ m}^3/\text{h}$. Bateria de încălzire se montează conform figurii 3 respectând direcția de intrare a aerului conform săgeții, având dimensiunile conform figurii 6.

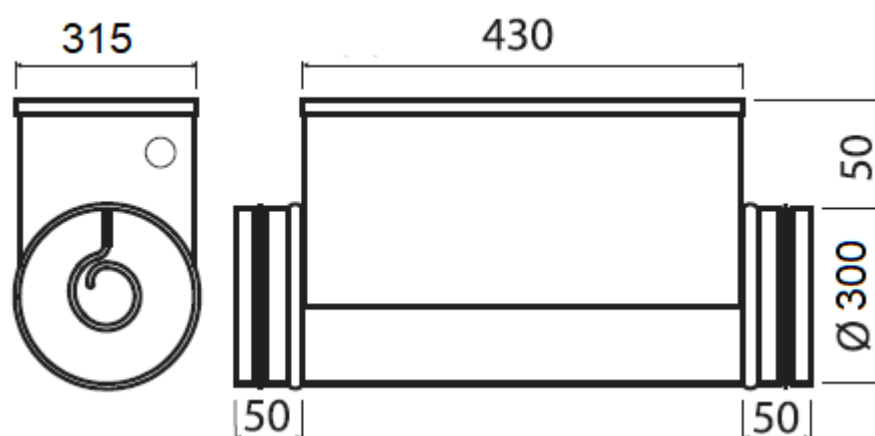
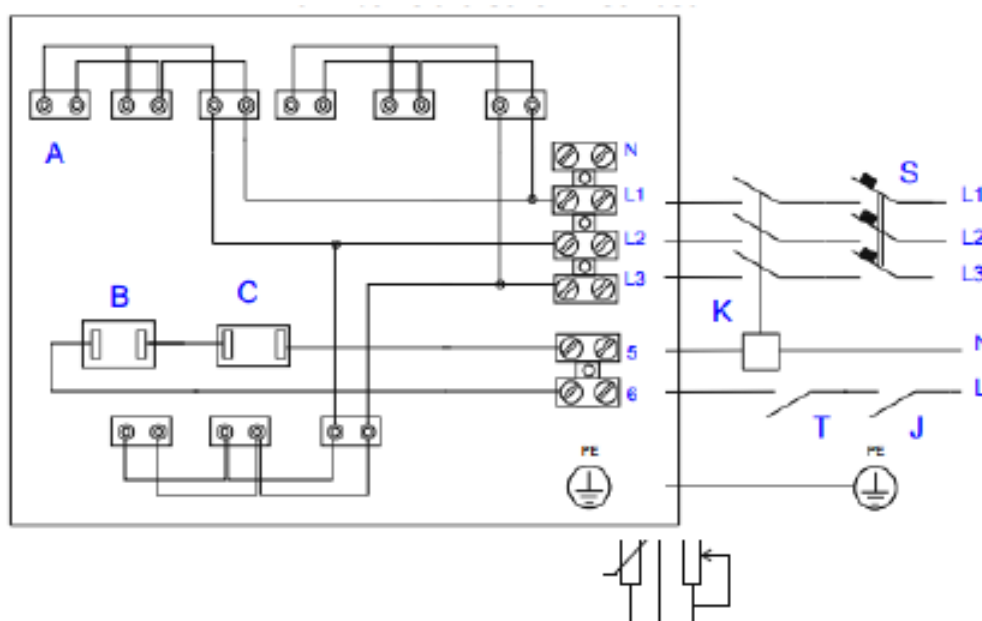


Fig. 6 Schema și dimensiunile bateriei de încălzire

Fiind alimentată de la o rețea electrică trifazată, bateria de încălzire este conectată în stea, ca în schema de montaj din figura 7.



A – termostat resetare manuală la supraîncălzire; B, C – termostat resetare automată la supraîncălzire; J – întrerupător; K – releu; S – întrerupător automat trifazic; T- termostat; L₁, L₂, L₃ – rețea trifazată; N - nul

Fig. 7 Schema electrică pentru conectarea bateriei electrice generare aer cald la rețeaua de energie electrică



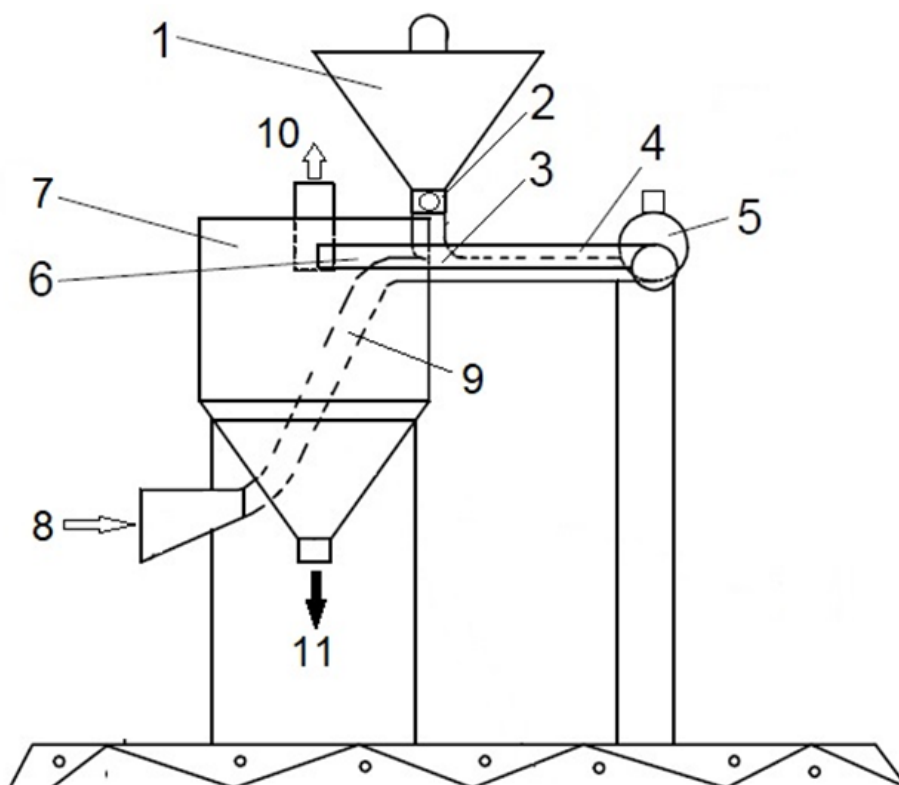
ATENȚIE !

Bateria de încălzire trebuie să fie împământată.

Nu este permisă alimentarea cu energie a bateriei, fără alimentarea/ventilarea cu aer a elementelor electrice de încălzire.

Se interzice funcționarea bateriei de încălzire fără comutatoarele termice conectate la dispozitivele de protecție externe, care întrerup alimentarea cu energie a elementelor de încălzire în timpul pornirii comutatoarelor.

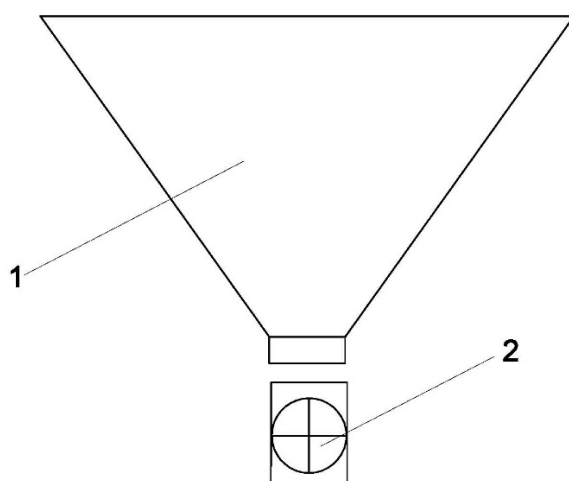
Sistemul de transport pneumatic al semințelor se realizează conform fig. 8. Aerul cald (8) generat de către bateria de încălzire ajunge prin conducta de transport aer (9), în zona de formare a amestecului eterogen aer cald și semințe umede (3) de sub ecluza evacuare semințe umede (2).



1 – Buncăr cu semințe umede; 2 – Ecluză evacuare semințe; 3 – Zonă de formare amestec eterogen (semințe umede - aer cald); 4 – conductă dreptunghiulară pentru transport pneumatic semințe umede; 5 – uscător tronconic hibrid (convecție + curenți de înaltă frecvență); 6 – conductă dreptunghiulară transport pneumatic semințe uscate; 7 – ciclon separator semințe uscate; 8 – intrare aer cald; 9 – conductă dreptunghiulară pentru transport aer cald; 10 – conductă evacuare agent de uscare uzat; 11 – ecluză evacuare semințe uscate.

Fig. 8 Sistem de transport pneumatic al semințelor

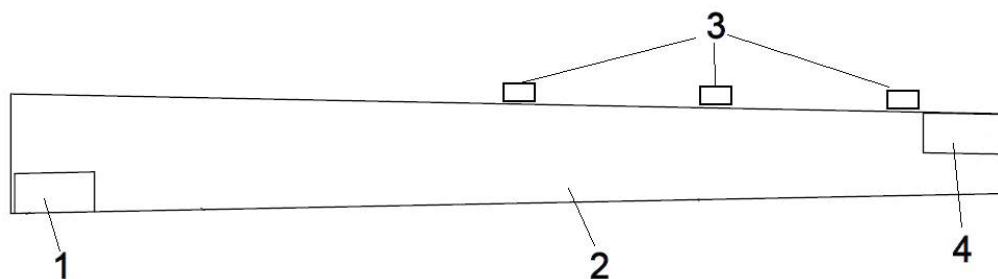
Semințele umede sunt transportate pneumatic prin conducta (4) în uscătorul tronconic (5) intrând tangențial în acesta. Semințele umede sub acțiunea aerului cald și al curenților de înaltă frecvență se usucă concomitent cu transportul pneumatic către conducta (4) de unde sunt evacuate tangențial. Transportul pneumatic al semințelor uscate se continuă prin conducta (4) intrând tangențial în ciclonul separator (7) de unde sunt separate pe la ecluza (11) de evacuare, iar agentul de uscare uzat este evacuat prin conducta (10) situată la partea superioară a ciclonului.



1 - cuvă buncăr; 2 - ecluză evacuare semințe umede

Fig. 9 Buncăr pentru semințe umede

Uscătorul tronconic hibrid (fig.10) este alcătuit dintr-o construcție metalică de formă tronconică din oțel inox (2) la capetele căreia sunt poziționate două racorduri dreptunghiulare poziționate tangențial în raport cu uscătorul (1) pentru intrare semințe umede și (2) pentru ieșire semințe uscate.



1 - racord dreptunghiular de alimentare cu semințe umede; 2 - uscător tronconic din inox; 3 - magnetroane și ghiduri de undă pentru curenți de înaltă frecvență; 4 - racord dreptunghiular evacuare semințe uscate

Fig. 10 Uscător tronconic hibrid

La partea superioară a uscătorului sunt plasate cele trei ghiduri de undă cu trei magnetroane (3) pentru generarea curenților de înaltă frecvență.

Sistemul de producere a curenților de înaltă frecvență este compus din ghiduri de undă tip WR-340 cu rol de a ghida undele produse de către antenele celor trei magnetroane. Ghidurile de undă sunt realizate din aluminiu cu o geometrie paralelipipedică ce operează cu pierderi minime la o frecvență cuprinsă între 2,2 și 3,3 GHz. Schema ghidului de undă este conform (fig. 11), iar parametrii geometrici sunt redati conform tabelului.

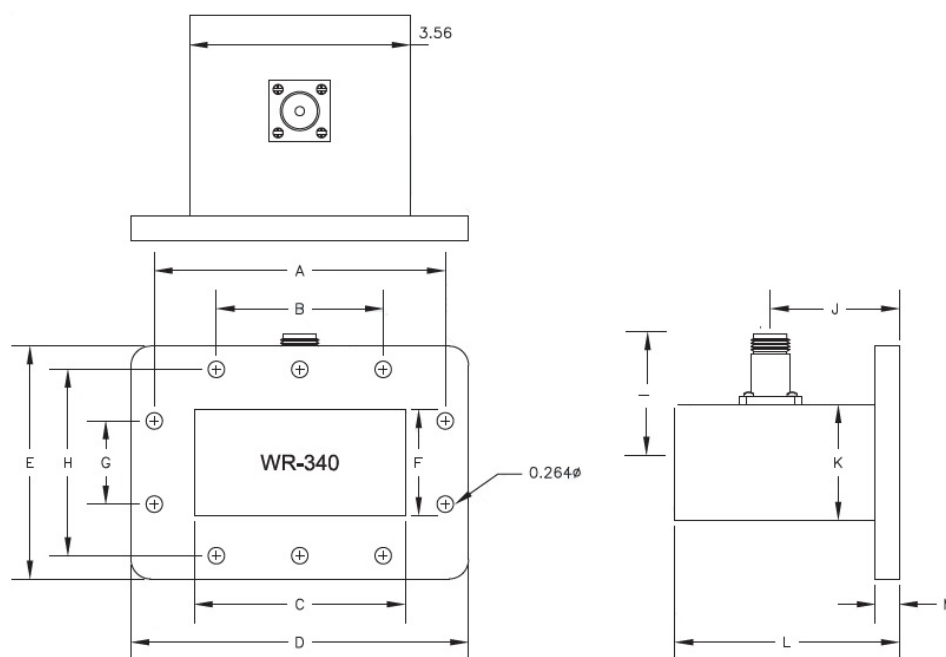


Fig. 11 Ghid de undă

Dimensiuni ghid de undă (mm)

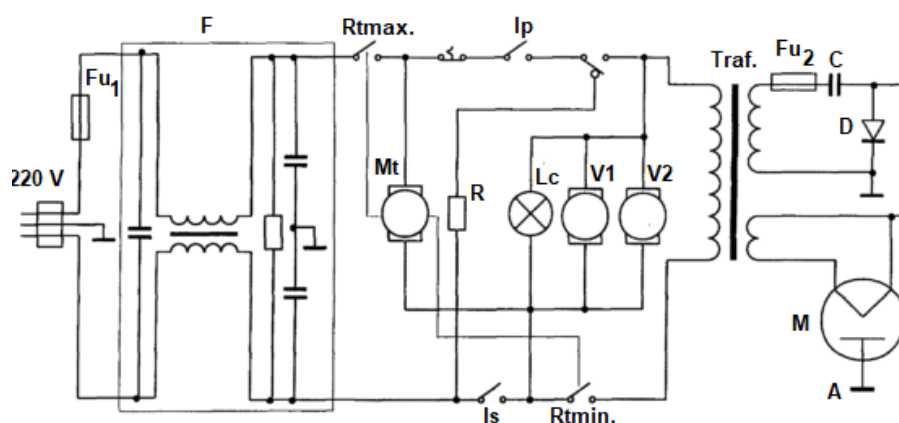
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
119	68	86	138	95	43	34	76	52	52	47	92	10

Magnetronul și antena cu microunde (fig. 12.) sunt tip An741 ce funcționează la o frecvență de 2,45 GHz, debitând o putere cuprinsă între 850 și 900 W.



Fig. 12 Magnetron si antenă pentru generare curenți de înaltă frecvență

Modul de comandă a celor trei magnetroane se realizează independent pentru fiecare în parte de la panoul de comandă centralizată a instalației, iar în uscător mediul este ecranat. Schema electrică a sistemului de producere a curenților de înaltă frecvență pentru un singur magnetron este prezentat în fig. 13.



Fu_{1,2} – siguranțe fuzibile; F – filtru; Rt_{max}, min - releu de timp valoare maximă și minimă, Mt – motor temporizator; R – rezistență; Ip -întrerupător secundar; Is - întrerupător primar; Lc -lampă de control; V_{1,2} – ventilatoare de răcire magnetron; M- magnetron; A – antenă.

Fig. 13 Schema electrică a sistemului de producere curenți de înaltă frecvență



ATENȚIE !

Sistemul de alimentare al magnetroanelor se leagă la împământare.

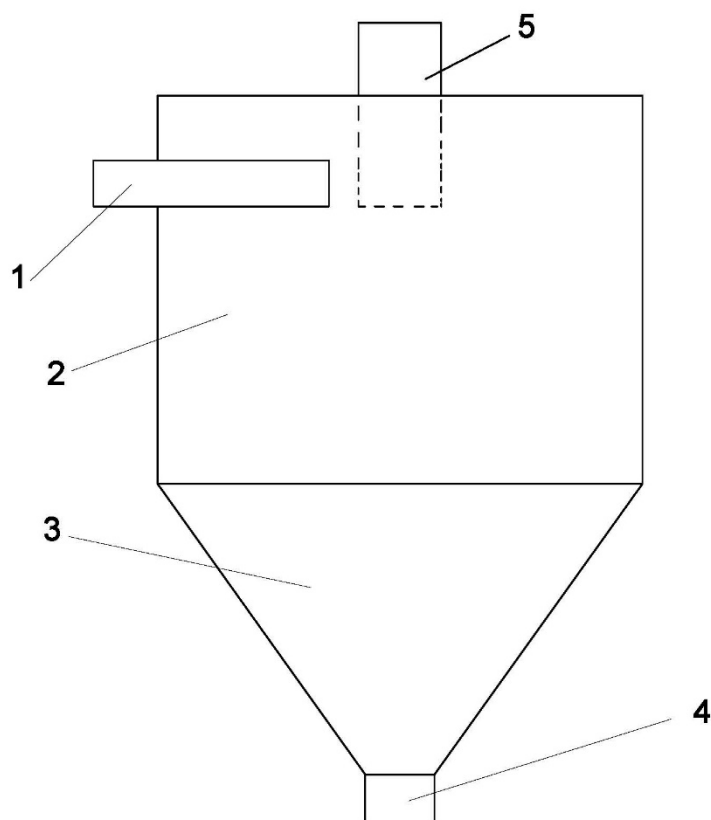
Nu este permisă alimentarea cu energie a magnetroanelor și pornirea lor, fără alimentarea cu semințe umede a buncărului precum și cu aer cald pentru transportul pneumatic al acestora în uscător. De asemenea este necesar ca racordul de evacuare a semințelor să fie închis în timpul funcționării.

Se interzice funcționarea magnetroanelor fără temporizatoare, care întrerup periodic alimentarea cu energie a antenelor în procesul de uscare. De asemenea se interzice demontarea antenelor sau a oricăror subansamble în timpul funcționării instalației. Nu sunt permise modificări la instalația electrică.

Se recomandă pentru o protecție suplimentară ca operarea instalației de uscare de către operator să fie realizată de la panoul centralizat.

Colectarea semințelor uscate se realizează într-un ciclon separator (fig. 14). Acesta este realizat din tablă și este susținut pe suporti de sprijin. Colectarea semințelor uscate se realizează pe la partea inferioară prin racordul de evacuare (4). Capacitatea de lucru a ciclonului cu racordul de evacuare închis este pentru o cantitate de

aproximativ 500 kg/șarjă funcție de tipul de semințe. La funcționarea instalației de uscare, se recomandă ca ciclonul să fie descărcat periodic după o anumite perioade funcție de tipul de semințe agricole uscate.



1 - racord alimentare cu semințe uscate; 2 - virolă cilindrică; 3 - virolă conică; 4 - racord evacuare semințe uscate; 5 - racord agent de uscare uzat

Fig. 14 Ciclon separator semințe uscate-agent de uscare uzat

Instalație de monitorizare și control

Instalația are în componență un tablou prin intermediul căruia se comandă pornirea/oprirea pentru: ventilator agent termic, baterie de încălzire, magnetron.

La acesta se adaugă un tablou cu terminale de operare care monitorizează: temperatura agentului termic, consumul la ventilator și consumul la bateria de încălzire. Tot aici se află și convertizorul cu ajutorul căruia se reglează turația ventilatorului, deci implicit debitul de aer și presiunea lor corepunzătoare.

Temperatura materialului și umiditatea aerului evacuat din instalație se măsoară cu ajutorul unor senzori, prin intermediul unui modul de achiziție și a unei aplicații LabView instalate pe un computer portabil.

În figura 15 se prezintă schema electrică de forță a instalației, iar în figura 16 se prezintă schema electrică pentru monitorizarea temperaturii.

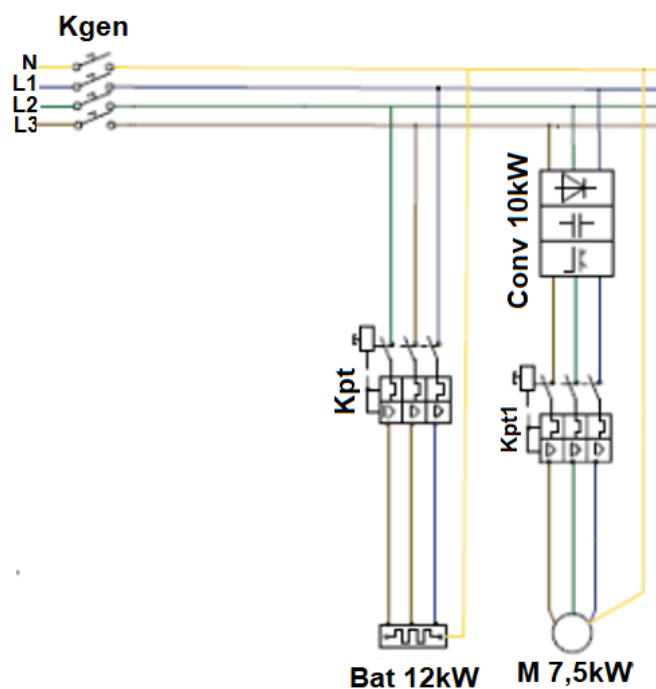


Fig.15 Schema electrică de forță

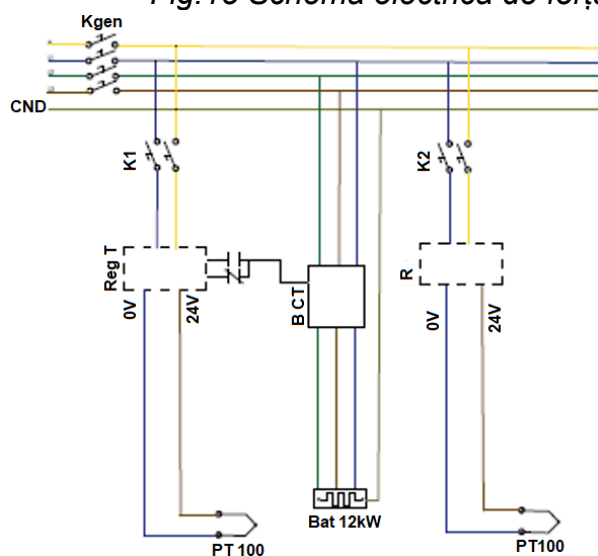


Fig.16 Schema electrică pentru monitorizarea temperaturii



ATENȚIE !

- Alimentarea cutiei de comandă cu energie electrica se face la cofretul electric al beneficiarului, cu tensiune trifazată de 380 V / 50Hz;
- Este permisă numai **intervenția personalului autorizat** la sistemele de alimentare cu energie electrică și acționare;
- Este permisă racordarea echipamentelor doar la prize standardizate, prevăzute cu împământare.



ATENȚIE !

Pentru punerea în funcțiune a ventilatorului se verifică și controlează:

- dacă ventilatorul a fost amplasat pe amortizoare de oscilații;
- dacă ventilatorul se poate porni;
- dacă ventilatorul este în ordine din punct de vedere mecanic / electric;
- dacă racordurile au fost realizate în mod corespunzător;
- dacă orificiile de aspirare a aerului pentru motor sunt libere;
- dacă fantele au fost verificate;
- dacă instalațiile de siguranță se află în stare de protecție;
- dacă sursele electrice, aparatele de comandă, de supraveghere și secțiunile cablurilor au fost verificate;
- dacă rotorul ventilatorului se pot roti cu mâna;
- dacă sensul de rotație al ventilatorului corespunde cu sensul de rotație al motorului de acționare, la pornirea acestuia.



ATENȚIE !

Se va acorda o atenție deosebită sistemului de etanșare de la refularea ventilatorului, respectiv aspirație, întrucât aceste pierderi pot deplasa punctele de funcționare spre dreapta, respectiv debit mare, presiune mică, putere absorbită mare și implicit supraîncărcarea motoarelor electrice (vezi diagrama de lucru, pentru ventilator).

Modelul inovativ de uscător hibrid prin curenți de înaltă frecvență și convecție MIUH destinat deshidratării semințelor agricole poate fi utilizat în următoarele condiții de mediu:

- zonă macroclimatică tip N (climat temperat) conform STAS 6535-83;
- categoria de exploatare 2 (respectiv spații acoperite cu ventilație naturală) conform STAS 6692-83;
- temperatura mediului ambiant: max. 40 °C;
- umiditatea relativă a mediului ambiant: max. 80 % la 20 °C;
- altitudinea maximă: 1000 m.

CAPITOLUL 3

CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

Model inovativ de uscător hibrid MIUH

Catracteristicile tehnice principale ale Modelului inovativ de uscător hibris sunt următoarele:

Tip de uscător	hibrid, cu funcționare discontinuă
Agenți de uscare	aer cald și curenți de înaltă frecvență
Temperatura max. aer cald	70°C
Umiditatea inițială semințe	15-18%
Timp de uscare prin convecție/șarjă	1 h
Timp de uscare hibrid convecție și microunde/șarjă	20 min.
Masa de semințe de cereale uscata/șarjă	500 kg
<i>Puteri instalate</i>	
Baterie încălzire agent uscare	P= 12 kW
Ventilator generare curent de aer	P=7,5 kW
Gradul de protecție al motoarelor electrice	IP54
-Dimensiuni de gabarit:	
Lungime	aprox. 5100 mm
Lățime	aprox. 2600 mm
Înălțime	aprox. 3150 mm

CAPITOLUL 4

PROCESUL TEHNOLOGIC DE LUCRU

Procesul de uscare al MIUH este descris pe baza schemei tehnologice din figura 17.

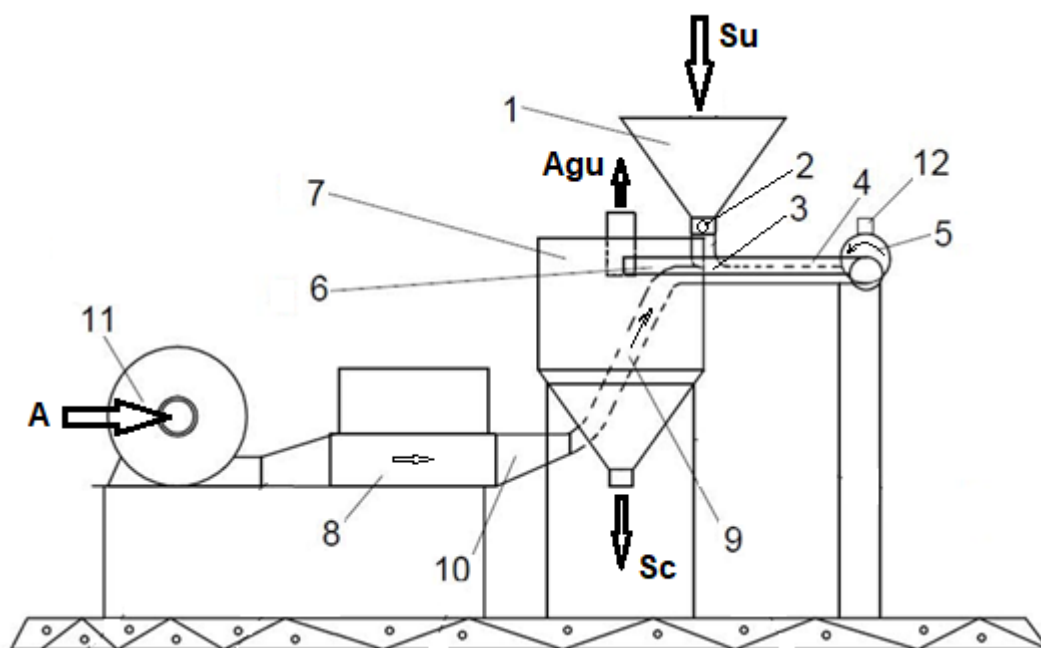


Fig. 17 Schema tehnologică

1. buncăr de semințe umede
2. ecluză
3. zonă de formare amestec aer cald-semințe
4. consuctă transport semințe umede
5. uscător tronconic
6. conductă de transport semințe uscate
7. ciclon separator semințe uscate - agent uzat
8. generator de aer cald
9. conductă aer cald
10. reducător
11. ventilator
12. magnetrona

A -aer atmosferic; Agu -agent de uscare uzat; Su – semințe umede; Sc -semințe uscate.

Aerul atmosferic este preluat de ventilatorul (11) și dirijat către bateria de încălzire (8) ce încălzește aerul până la o temperatură de 50°C, iar prin intermediul reducăției (10) viteza aerului cald crește și se deplasează prin conducta (9) către zona de amestec (3). Semințele cu o umiditate de 15-18%, care pot fi uscate în prealabil într-un uscător convectiv dacă umiditatea lor depășește 18%, sunt alimentate în buncărul (1) și trec prin ecluza (2) în zona de formare a amestecului eterogen aer cald - semințe umede (3). Semințele umede sunt transportate pneumatic prin conducta (4) în uscătorul tronconic (5) intrând tangențial în acesta. Intrarea tangențială în uscător determină semințele la o mișcare de rotație și una de translație în lungul uscătorului. Această mișcare ajută la transferul de căldură convectiv dar și la uscarea uniformă a acestora ca urmare a acțiunii în volum a curenților de înaltă frecvență generați de către magnetoranele (12). În uscător semințele pierd în jur de 3-4% din umiditatea cu care au intrat. Semințele uscate sunt evacuate tangențial din uscătorul tronconic prin transport pneumatic în conducta (6) și intră tangențial în ciclonul separator (7). Semințele uscate sunt evacuate din instalație pe la baza ciclonului (Sc), iar agentul de uscare uzat cu umiditate este evacuat pe la partea superioară a ciclonului (Agu).

În timpul funcționării uscătorului se monitorizează următorii parametri de proces:

- temperatura agentului termic;
- temperatura și umiditatea semințelor la intrarea în instalația de uscare;
- umiditatea semințelor la ieșirea din instalație;
- umiditatea aerului evacuat din instalație;
- energia consumată în procesul de uscare;
- frecvența curentului de alimentare pentru: ventilatorul care alimentează cu aer bateria de încălzire.



ATENȚIE !

Nu se vor folosi semințe necurățate de impurități, deoarece sunt destinate depozitării.

CAPITOLUL 5

AMPLASARE ȘI MONTARE

Modelul Inovativ de Uscător Hibrid MIUH se va amplasa într-un loc acoperit, suficient de înalt ($h_{\min}$ 4,5 m), ferit de intemperii și umezeală, care să asigure condițiile necesare funcționării.

Alimentarea la curent se face de la o rețea trifazică capabilă să asigure o putere de min. 22 kW.

Înainte de punerea în funcțiune se va face legătura cu priza de pământare a clădirii sau, dacă aceasta nu există, se va construi o priză de pământ specială pentru uscător.

Astfel, la locul de amplasare se vor asigura:

- spațiu de deservire suficient pentru alimentarea uscătorului MIUH cu semințe și pentru colectarea în saci a acestora, după uscare;
- spații pentru căi de acces a personalului, inclusiv pentru manevrarea produselor obținute prin procesare;
- posibilitatea de racordare a cutiei de comandă la o sursă de energie electrică care să asigure o tensiune de alimentare de 380V / 50Hz.

După stabilirea locului de funcționare se vor realiza legăturile electrice între dulapul de comandă și motorul electric de acționare a ventilatoarului, precum și circuitul bateriei de încălzire la care se adagă circuitele elementelor de monitorizare și control.

Cutia de comandă a instalației electrice se poate fixa, în funcție de spațiul disponibil, astfel:

- pe un suport propriu care se va executa la montaj;
- pe peretele hălei la o distanță convenabilă amplasării conductorilor care fac legătura cu motorul electric și cu celelalte circuite.

Montajul utilajului se execută de personal calificat după o curățire prealabilă a pieselor metalice de așchii metalice, oxizi și murdărie, zgură și stropi de sudură și trebuie să asigure:

- etanșarea și orizontalizarea sistemului de generare aer cald;

- poziționarea ventilatorului ce generează curentul de aer conform documentației;
- amplasarea ventilatoarelor pe amortizoare de oscilații și montarea corectă a acestora;
- montarea garniturilor în locurile prescrise, conform documentației;
- strângerea și asigurarea șuruburilor de fixare ale diferitelor piese și subansambluri;
- calibrarea senzorilor;
- testarea instalației la funcționarea în gol;
- rularea și verificarea aplicației de monitorizare a temperaturii materialului și a umidității aerului evacuat din instalație.

 Calitatea montajului la beneficiar se verifică la punerea în funcțiune a instalației, prin operațiile specifice: verificări preliminare, pornirea instalației în gol și rodaj, pornirea instalației în sarcină, iar în final prin urmărirea comportării acesteia în exploatare și prin rezultatele obținute.

Corectitudinea montajului diferitelor subansambluri componente se va verifica, după caz, astfel:

- vizual;
- prin efectuare de măsurători dimensionale;
- prin pornirea motorului electric ale echipamentului și verificarea funcționării corecte în gol a elementelor active (rotorul ventilatorului), urmărindu-se:
 - posibilitatea reglării turației motorului ventilatorului, prin intermediul convertizorului;
 - funcționarea instalației electrice de comandă și control în regim manual și automat.

CAPITOLUL 6

REGLARE ȘI RODAJ

Modelul inovativ de uscător hibrid permite reglarea turației ventilatorului precum și reglarea debitului de alimentare cu semințe umede, asigurând astfel eficiența procesului de uscare. Valorile optime ale acestora precum și valorile limită (de atenționare) din cadrul aplicației de monitorizare a temperaturii materialului și a umidității aerului evacuat din instalație, se vor stabili pentru fiecare produs în parte, în funcție de scopul urmărit de beneficiar.

Reglajele aferente echipamentului

reglarea poziției ventilatorului în scopul funcționării lui corecte și a asigurării unei curgeri laminare a fluidului la intrarea în bateria de încălzire;

verificarea la mers în gol a instalației, a zgomotelor și a bățăilor anormale și eliminarea lor;

verificarea temperaturii bateriei de încălzire care nu trebuie să depășească 70°C;

verificarea debitului de sămânță ce intră în uscător [Kg / h] prin cântăriri succesive și cronometrări;

verificarea înregistrărilor aplicației de monitorizare a temperaturii materialului și a umidității aerului evacuat din instalație.



ATENȚIE !

Persoana care face reglajele modelului inovativ de uscător hibrid trebuie să aibă calificarea și experiența necesară pentru realizarea în bune condiții a acestor operații.

Se va avea în vedere ca în jurul instalației să existe un spațiu liber suficient de mare (minim 1,5 m) pentru ca la apariția eventualelor mișcări dezordonate să nu se producă accidentări ale personalului de deservire sau degradarea utilajului.

Se verifică în 3 etape a câte 10 minute modul de funcționare al instalației, observând funcționarea ventilatorului și a instalației electrice.

Dacă nu apar anomalii în funcționare, se lasă modelul inovativ de uscător hibrid să funcționeze 30 de minute fără cuplarea magnetoranelor, urmărindu-se:

- încălzirea lagărelor și electromotorului, care nu trebuie să depășească cu mai mult de 30°C temperatura ambiantă, iar electromotorul nu trebuie să depășească cu mai mult de 8°C temperatura prescrisă de 26°C

- mersul liniștit, normal, al instalației, fără oscilații suplimentare
- păstrarea jocurilor și a distanțelor funcționale normale ale organelor în mișcare;

- corecta funcționare a instalației electrice;
- apariția fisurilor în îmbinările sudate;
- apariția jocurilor în îmbinările mobile sau demontabile ca: șuruburi, prezoane, piulițe, dispozitivele de strângere etc.

După ce se constată că instalație de uscare funcționează corespunzător în gol, uscătorul poate fi alimentat cu semințe.

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE PENTRU PROCESUL DE USCARE

Pentru deshidratare semințelor agricole cu ajutorul modelului inovativ de uscător hibrid prin curenți de înaltă frecvență și convecție este necesar să se repecte în ordine următorii pași:

1. Se pornește ventilatorul și se așteaptă până ce electromotorul ajunge la turația de regim.
2. Se asigură închiderea etanșă a robineților fluture de sub buncărul cu semințe umede și de sub ciclonul separator.
3. Se pornește bateria de încălzire și se așteaptă până când senzorul de temperatura a aerului cald arată temperatura de 50 °C.
4. Se încarcă 2/3 din volumul buncărului cu semințe umede.
5. Se dă drumul la 1/4 din deschiderea maximă a robinetului fluture de sub

- buncărul plin cu semințe, astfel încât să înceapă transportul pneumatic.
6. După 15 secunde se pornesc pe rând cele trei magnetoroane.
 7. La finalul uscării se închid cele trei magnetoroane.
 8. Se închide robinetul fluture de sub buncărul de semințe umede.
 9. Se închide bateria de încălzire.
 10. Se închide ventilatorul.
 11. Se deschide robinetul fluture de sub ciclonul separator pentru descărcarea în saci a semințelor uscate.
 12. După descărcarea semințelor uscate, pentru a ne asigura ca în instalație nu au mai rămas semințe se pornește din nou ventilatorul păstrând deschis robinetul fluture de sub ciclonul separator.
 13. Se recomandă ca la finalul uscării buncărul de semințe umede să rămână gol, iar instalația să rămână complet fără semințe.



ATENȚIE !

Nu se pornesc magnetoroanele generatoare de curenți de înaltă frecvență, dacă în instalație nu sunt semințe (funcționare în gol), sau dacă robinetii fluture de la buncărul cu semințe umede și de la ciclonul separator sunt deschiși.

Înainte de utilizare personalul ce deservește instalația, trebuie să respecte ordinea pașilor de punere în funcțiune și oprire după finalizarea uscării.

Orice defecțiune semnalată va fi remediată pe loc sau, după caz, se vor aplica prevederile prevăzute în certificatul de garanție.

CAPITOLUL 7

SCULE SPECIALE, ACCESORII ȘI PIESE DE SCHIMB

Pentru montarea, punerea în funcțiune, exploatarea și operațiile de mentenanță ale modelului inovativ de uscător hibrid - MIUH, nu sunt necesare scule speciale, utilizându-se numai scule uzuale, din dotarea beneficiarului, care nu se livrează împreună cu echipamentul.

Piese de schimb prevăzute sunt următoarele:

Nr. Crt	Denumirea piesei	Nr. Desen sau STAS (caracteristici)	Subansamblul din care face parte	Nr de piese pe utilaj (buc.)	De unde se achiziționează
1	Ventilator CA-172-2T-10 IE3	$Q = 1515 \text{ m}^3/\text{h};$ $p = 7758 \text{ și } 10890 \text{ Pa},$ $P = 7,5 \text{ kW};$	Sistem de generare aer cald MIUH	1	Ventadix Serv.
2	Baterie de încălzire CVA-M 315 (CAIROX)	Rectangulară: $530 \times 350 \text{ mm};$ 3 elemente încălzire; $P=12 \text{ kW}$	Sistem de generare aer cald MIUH	1	Comerț (CAIROX)
3	Robinet fluture Wafer	$\Phi 150 \text{ mm}$ $PN10/16$	Buncăr alimentare Ciclon separator MIUH	2	Comerț (produse Rombet SRL)
4	Ghiduri de undă	WR-340	Uscător tronconic	3	Executant
5	Magnetron	An741 2,45GHz 850-900 W	Uscător tronconic MIUH	3	Comerț
6	Conductă transport pneumatic	$150 \times 50 \text{ mm}$	Sistem de transport pneumatic	2	Executant
7	Piesă legătură 1	$\Phi 100 \text{ la } 300 \text{ mm}$	Sistem de generare aer cald MIUH	1	Ventadix Serv.
8	Piesă legătură 2	$\Phi 300 \text{ la } 100 \text{ mm}$	Sistem de generare aer cald MIUH	1	Ventadix Serv.
9	Uscător tronconic	$\Phi 250, \Phi 150$ $L=2500 \text{ mm}$	Sistem de uscare hibrid MIUH	1	Executant
10	Regulator temperatura IR33C7LR00	Alimentare - 12, 24 VAC/DC, 100..240 VAC +/-10%; Numar rele -2	Instalație de monitorizare și control MIUH	1	Comerț

11	Sonda temperatura PT100-6X100-A304 0000-3.0TTSS	100 ohmi la 0 C ; Diametru 6mm, lungime 100mm; Normative BS1904/1984/CEI60 751)	Instalație de monitorizare și control MIUH	1	Comert
12	Placa achizitie NI (National Instruments); NI DAQ Module USB 6002	8AI (intrări analogice) - 16-bit, 50 kS/s; 2AO (ieșiri analogice) - 16-bit, 5 kS/s/ch, 13DI/DO (Intrări/ieșiri digitale);	Instalație de monitorizare și control MIUH	1	Comert
13	Contactator TeSys D	3P(poli) - NO(normal deschis); 25 A (<= 60 °C) at <= 440 V AC AC-1; 9 A (<= 60 °C) at <= 440 V AC AC-3; 2,2kW- 5kW;	Instalație de monitorizare și control MIUH	1	Comert
14	Contactator Mitsubishi	200V AC100V; 0.4kW.	Instalație de monitorizare și control MIUH	1	Comert
15	Buton dublu pornit-oprit ON-OFF, cu semnalizare luminoasă, (verde+roșu)	1×NO+1×NC(NO-normal deschis, NC-normal inchis); 5A/230V AC-15; Clasa protectie - IP65; LED 230V AC/DC;	Instalație de monitorizare și control MIUH	5	Comert



ATENȚIE !

Pentru a evita eventualele erori sau întârzieri la expediția pieselor solicitate este necesar să se indice cu claritate următoarele date:

- ☞ denumirea utilajului,
- ☞ anul de fabricație,
- ☞ denumirea piesei de schimb,
- ☞ numărul de desen sau STAS al piesei de schimb,
- ☞ numărul de bucăți solicitat.

CAPITOLUL 8

MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

Personalul care exploatează, întreține și repară modelul inovativ de uscător hibrid MIUH trebuie să fie calificat corespunzător și să fie instruit periodic privitor la protecția muncii.

Pe uscător la loc vizibil se vor lipi colante sub formă de pictograme cu simboluri de securitate conform SR ISO 11634:1998, cu următoarele mesaje:

“Citiți manualul operatorului”;

✍ Înainte de începerea lucrului:

- ✓ se efectuează verificarea vizuală generală a uscătorului, a componenței și a caracteristicilor dimensionale, existența în stare bună a elementelor de protecție.
- ✓ se verifică dacă uscătorul este bine curățat, dacă nu au rămas în interior scule, șuruburi, șaibe sau alte corpuri străine.
- ✓ se fac reglările inițiale respectându-se indicațiile din capitolul 6.

Din punct de vedere al *prevederii și stingerii incendiilor*, pe parcursul execuției, probelor, transportului, montajului la beneficiar, exploatării și întreținerii, trebuie respectate prevederile următoarelor acte normative:

- OG 60 / 28.08.1997 privind apărarea împotriva incendiilor;
- OG 775 / 22.07.1998 - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- Legea nr. 212/1997.

Pentru prevenirea pericolului de electrocutare și de apariție a incendiilor în timpul exploatării, în proiect s-a prevăzut pentru instalația electrică un grad de protecție IP54.



Este necesar să se studieze și să se respecte cu strictețe următoarele reguli:

- Este interzisă urcarea persoanelor pe uscător în timpul lucrului;
- Nu se admite lucrul fără echipament de protecție;
- Feriți-vă din zona organelor în mișcare!
- Sunt strict interzise reglarea, ungerea sau repararea pieselor componente ale modelului inovativ de uscător hibrid, dacă acesta este în funcțiune.

ATENȚIE !

Utilizatorul echipamentului răspunde pentru eventualele accidente și consecințele lor în cazul nerespectării indicațiilor de siguranța în lucru și de protecția muncii din prezenta „**CARTE TEHNICĂ**”.

Universitatea pentru Științele Vieții din Iași își declină orice răspundere în cazul producerii unor accidente care se datoresc modului necorespunzător de utilizare al instalației și nu au drept cauză un defect de fabricație.

Mulțumiri: Această lucrare a fost susținută de un grant al Ministerului Educației și Cercetării din România, CNCS / CCCDI - UEFISCDI, număr de proiect PN-III-P2-2.1-PED-2019-3001, în cadrul PNCDI III, contract nr. 378PED / 2020.