

MACHETA nr.VIII

Contractor: INCDFM
Cod fiscal : RO9068280

anexa la procesul verbal de avizare interna nr.

De acord,
DIRECTOR GENERAL
Dr. Ionut Enculescu

Avizat,
DIRECTOR DE PROGRAM
Dr. Lucian Pintilie

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI

Contractul nr.:

Proiectul: Materiale functionale si structuri cu impact tehnologic; noi dispozitive si metode de sinteza si de analiza (denumire)

Faza nr. 1: Dispozitiv de tratament termic rapid pe baza de radiatie termica (nr. , denumire)

Termen: martie 2016

1. Obiectivul proiectului:

Prezentul proiect isi propune realizarea de activitati in sensul dezvoltarii de aplicatii avand la baza materiale functionale si nanomateriale sintetizate si caracterizate in INCDFM, dar sa si dezvolte noi metode de sinteza, procesare si caracterizare de material, mergand pana la elaborarea unor demonstratori pentru validarea ideii (conceptului).

2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

Principalele tinte ale acestui proiect sunt:

1. Dezvoltarea de echipamente si prototipuri
2. Obtinerea de rezultate brevetabile
3. Dezvoltarea de noi tehnici de investigare si caracterizare.

3. Obiectivul fazei:

In aceasta etapa se realizeaza un dispozitiv de tratament termic rapid pentru filme ceramice dielectrice si feroelectrice. Incalzirea se realizeaza cu fascicule de radiatie termica (IR) obtinute de la lampi cu halogen de putere mare. Dispozitivul va fi utilizat ulterior pentru prepararea de straturi subtiri prin metode avand cost redus de implementare.

4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei:

Realizarea documentatiei, proiectului si cartii tehnice pentru model functional de instalatie pentru tratament termic rapid a straturilor subtiri din materiale ceramice.

5. Rezumatul fazei: (maxim 5 pagini)

Proiectare si realizare model experimental "Instalatie tratament termic rapid pentru straturi subtiri" ITTRSS-01

Instalatia de tratament termic rapid pentru straturi subtiri ITTRSS-01 utilizeaza radiatia IR, emisa de lampii cu halogen, pentru a incalzi straturile subtiri din materiale oxidice, in vederea cristalizarii. Straturile subtiri din materiale oxidice (ex. materiale cu structura perovskit) se pot depune pe suport prin sol-gel (centrifugarea unei solutii pe suport, urmata de gelare si piroliza pentru eliminarea componentelor organice). Straturile astfel depuse au o structura amorfa, deci trebuie cristalizate pentru a obtine proprietatile dorite. Tratamentul termic se poate face conventional, cu viteza mica de crestere a temperaturii folosind cuptoare incalzite rezistiv, sau rapid, folosind instalatii precum ITTRSS-01.

1. Proiectare model experimental

Pe baza documentarii privind modul de realizare a produselor similare, s-a trecut la proiectare modelului experimental, realizandu-se documentatia tehnica (ansamblu general, ansamble, repere, schema optica, schema electronica, montajul, manualul de utilizare).

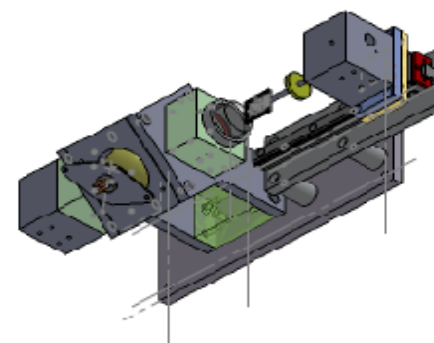
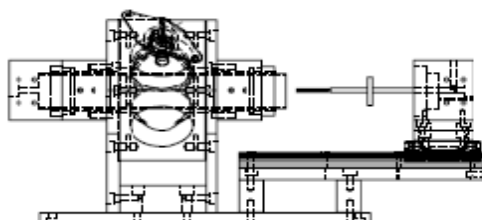
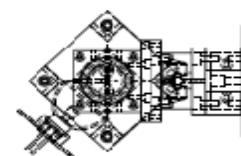
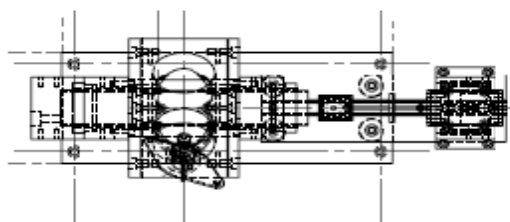
Pentru obtinerii temperaturii impuse de maxim 1200°C s-a adoptat solutia incalzirii cu radiatie IR, cu lampi xenon. Folosirea lampilor xenon cu distanta focala fixa (19mm) asigura: - rampa abrupta de crestere a temperaturii,

- temperatura in focar de 1300°C
- uniformitatea zonei de incalzire 1"x1" prin defocalizarea controlata a radiatiei emise.

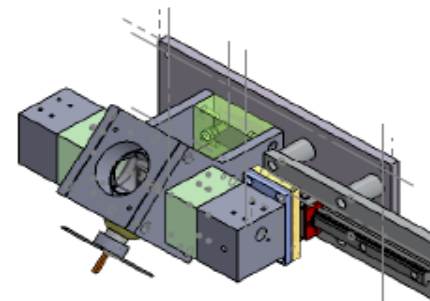
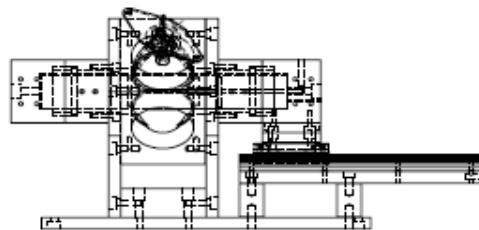
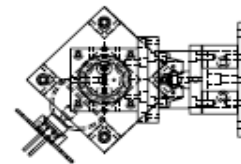
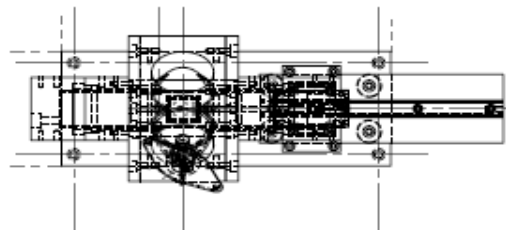
Controlul temperaturii este asigurat cu controller de temperatura, regulator PID, sursa de alimentare, modulator PWM, termistor.

Interfata cu utilizatorul asigura: modificarea conditiilor de functionare, stabilirea valorilor constantelor ce intervin in legea de reglare, functionarea automata/ manuala, afisarea temperaturii setate, afisarea temperaturii obtinute, timpul de functionare pe palier.

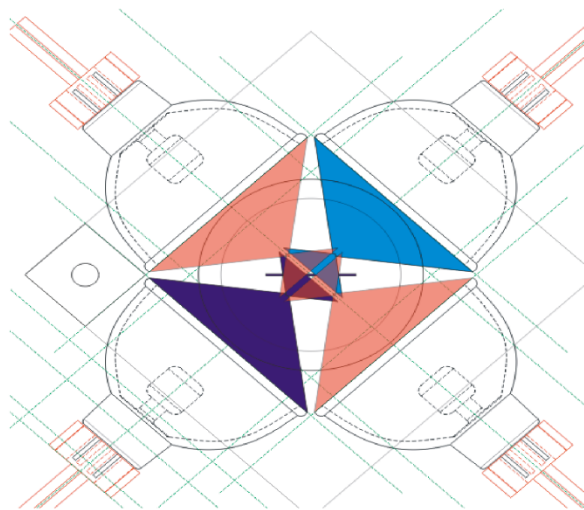
Proiectare Optico-mecanica



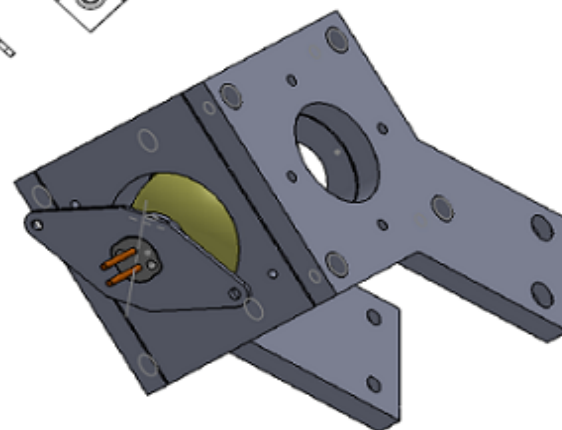
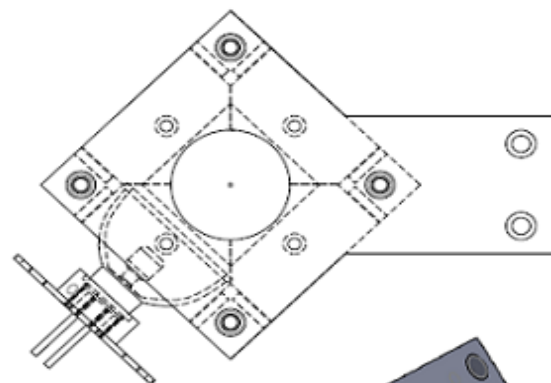
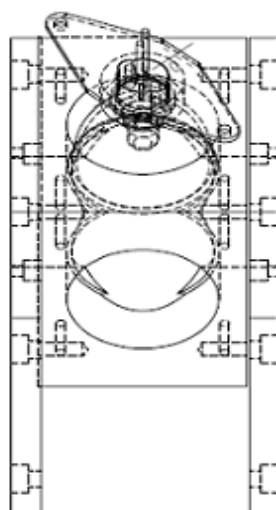
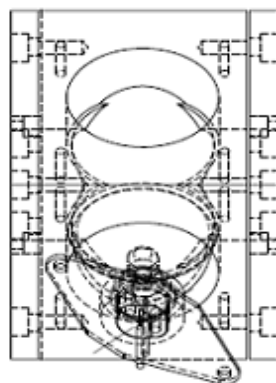
 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Mihai CIUCA		Verificat			Masa neta:	Scara: 1:5
	Desenat	Ing. Mihai CIUCA		Aprobat				
							Pagina: 1	Data:



 I.N.C.D.F.M.	Proiectat:	Ing. Mihai CIOCA		Verificat:			Masa neta:	Scara: 1:5
	Desenat:	Ing. Mihai CIOCA		Aprobat:				
							Pagina: 1	Data:

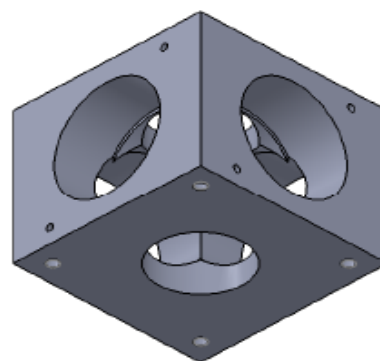
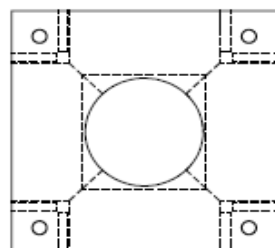
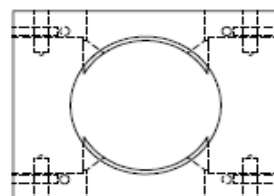
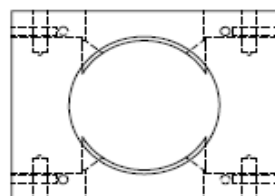


 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Mihai CIOCA		Verificat:			Masa neta:	Scara:
	Desenat:	Ing. Mihai CIOCA		Aprobat:			Pagina:	Data:
							1	

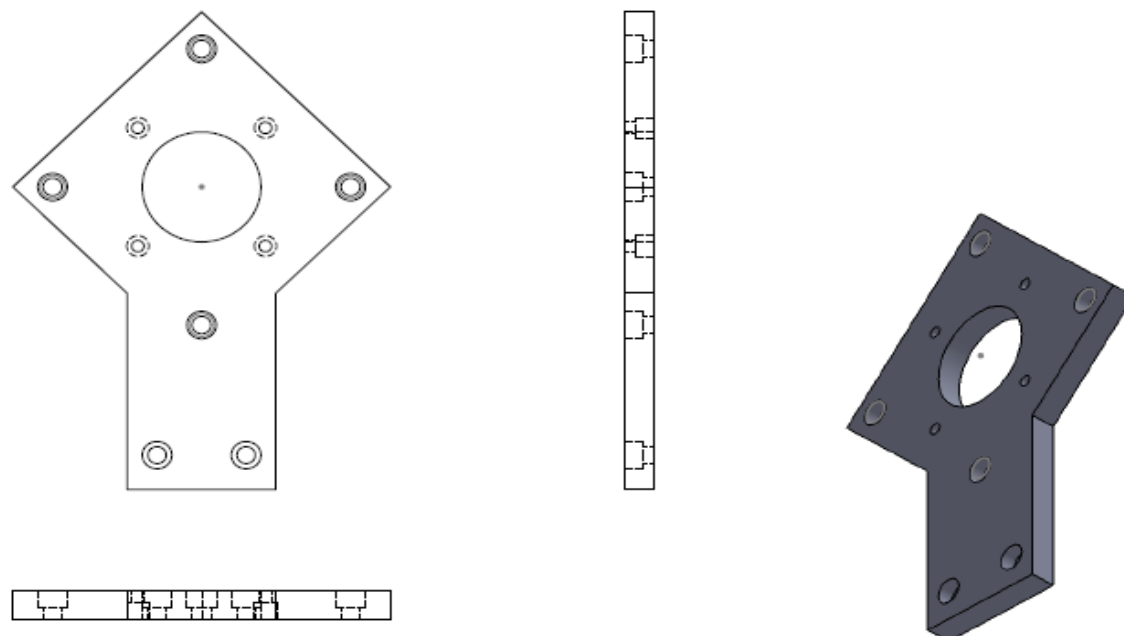


I.N.C.D.F.M.

Proiectat:	Ing. Mihai CIOCA	Verificat:		Masa neta:	Scara:
Desenat:	Ing. Mihai CIOCA	Aprobat:		Pagina:	1:2
Subansamblu cub				1	Data:



 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Mihai CIOCA		Verificat:			Masa neta:	Scara: 1:2
	Desenat:	Ing. Mihai CIOCA		Aprobat:				
Cub							Pagina: 1	Data:

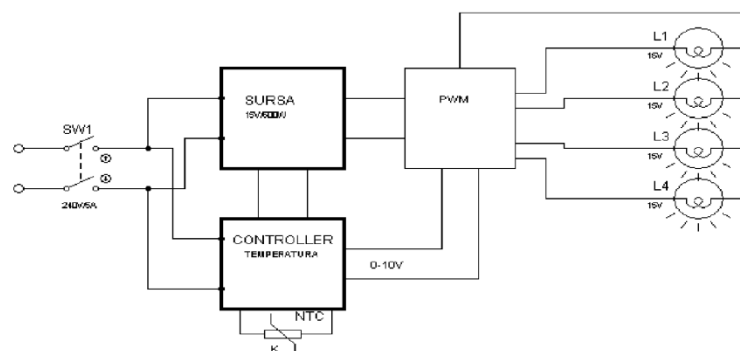


 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Mihai CIOCA		Verificat			Masa neta:	Scara:
	Desenat	Ing. Mihai CIOCA		Aprobat:				1:2
Piese inchidere cub							Pagina:	Data:
							1	

Proiectare componente electronice

Schema bloc a ITTRSS

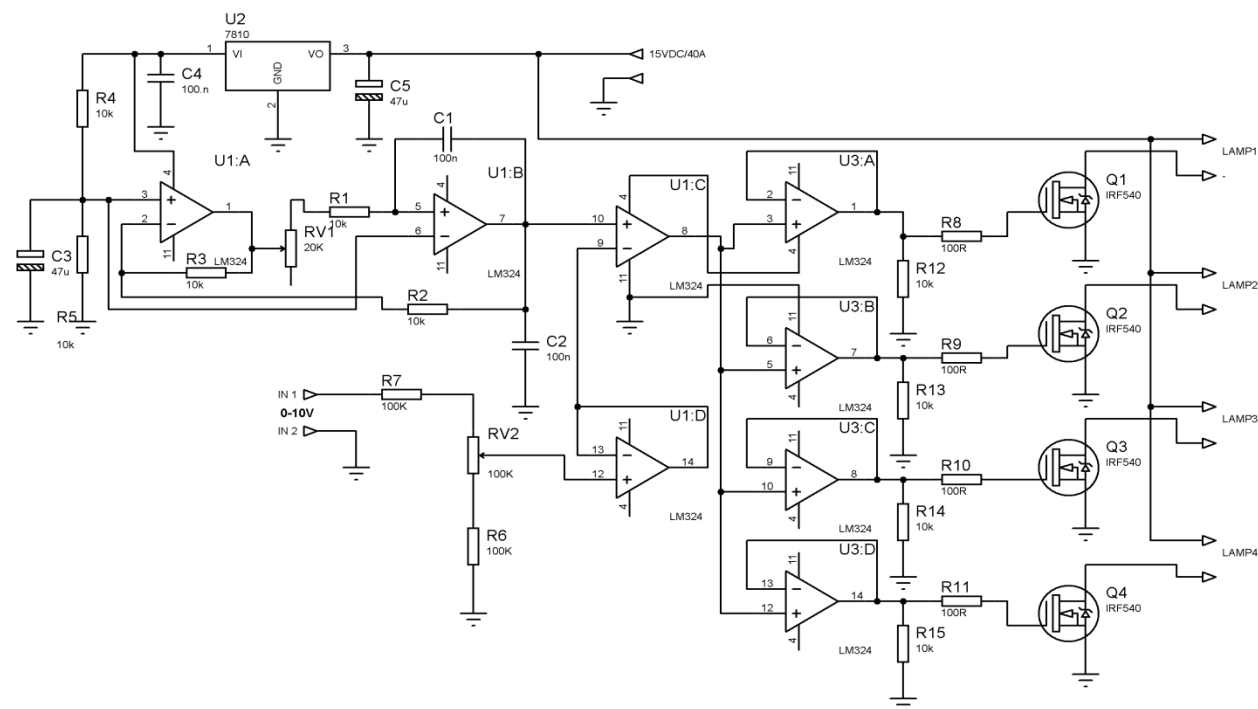
Controllerul de temperatura contine o intrare analogica pentru thermistorul de tip K, iesire analogica pentru comanda sursei de alimentare, iesire analogica 0-10V pentru comanda controlata a modulatorului PWM ce alimenteaza lampile xenon.



I.N.C.D.F.M.

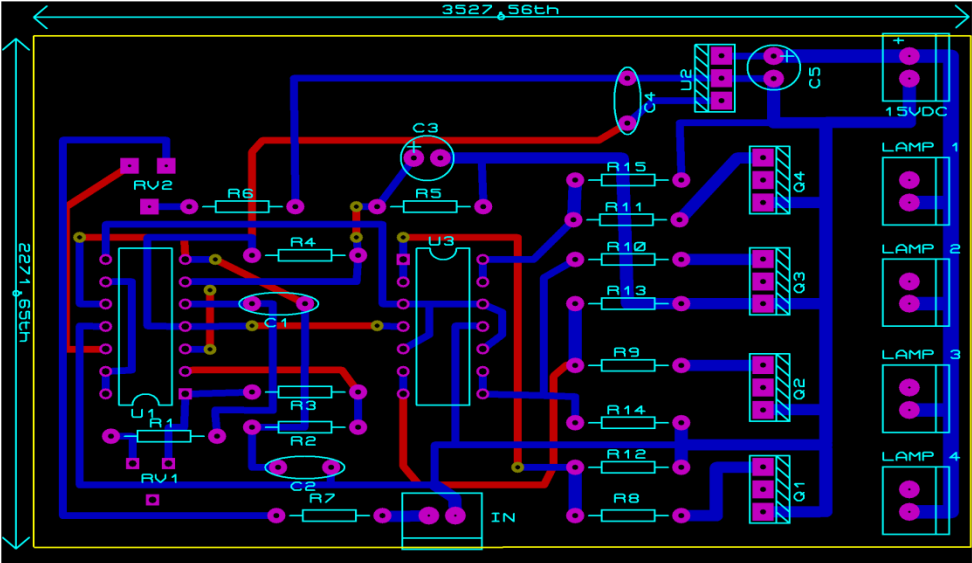
Proiectat	Ing. Dobrescu G.	Verificat		Masa neta:	Scara:
Desenat	Ing. Dobrescu G.	Aprobat		Pagina:	Data:
Schema Bloc				1	

Schema PWM



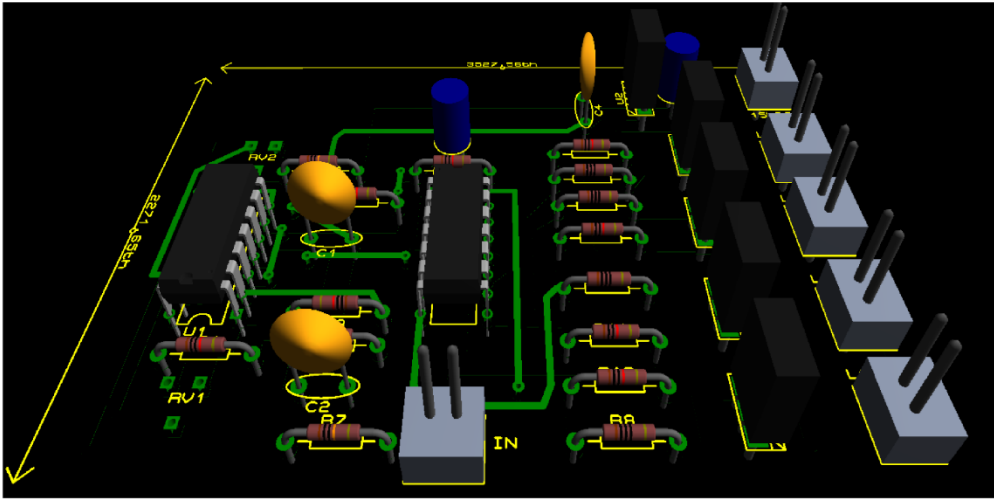
 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Dobrescu G.		Verificat:			Masa neta:	Scara:
	Desenat:	Ing. Dobrescu G.		Aprobat:			Pagina:	Data:
Schema PWM							1	

Cablaj PWM



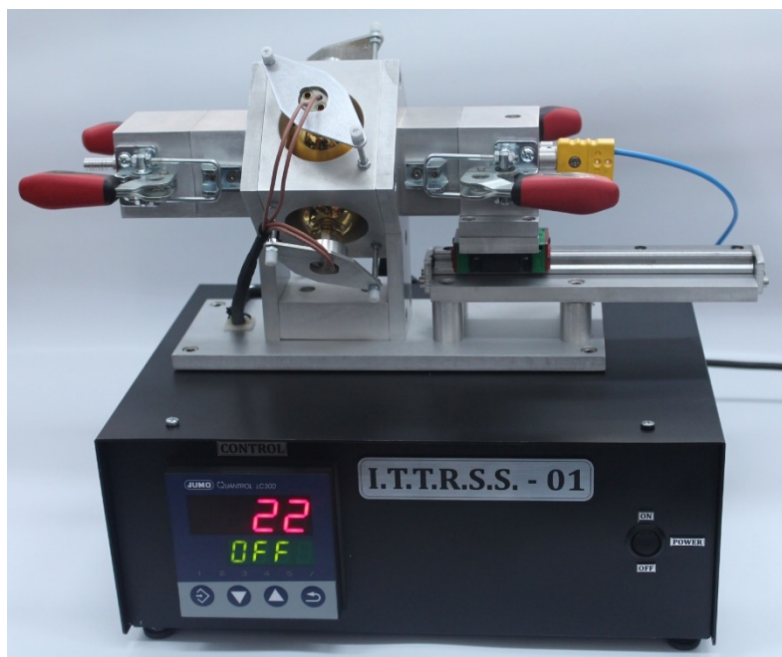
 I.N.C.D.F.M.	Proiectat	Ing. Dobrescu G.		Verificat:			Masa neta:	Scara:
	Desenat:	Ing. Dobrescu G.		Aprobat:				
	Cablaj PWM						Pagina: 1	Data:

Plantare PWM



	Proiectat	Ing. Dobrescu G.		Verificat:			Masa neta:	Scara:
	Desenat:	Ing. Dobrescu G.		Aprobat:				
	Plantare PWM						Pagina: 1	Data:

Manual de utilizare “Instalatie tratament termic rapid pentru straturi subtiri” ITTRSS-01



Denumire produs: “Instalatie tratament termic rapid pentru straturi subtiri”

Cod produs: ITTRSS-01

Domeniu de utilizare:

Instalatia de tratament termic rapid pentru straturi subtiri ITTRSS-01 este folosita pentru a incalzi straturi subtiri din materiale oxidice in vederea cristalizarii. Tratamentul termic se poate face conventional, cu viteza mica de crestere a temperaturii folosind cuptoare incalzite rezistiv, sau rapid, folosind instalatii precum ITTRSS-01.

Conditiiile climatice normale de lucru:

- temperatura mediului ambiant: $+15^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$
- umiditatea relativa a aerului: 45 % ... 80 %
- presiunea atmosferica: 800 hPa ... 1060 hPa
- functioneaza in incaperi in care exista un microclimat cu conditiile specificate mai sus, fara praf si curenti de aer.
- spatiul in jurul aparatului sa poata permite ventilarea.
- sa fie dispus in locuri in care soarele sa nu bata direct.
- evitarea locurilor supraincalzite

Compunere

Instalatia de tratament termic rapid pentru straturi subtiri ITTRSS-01:

- Zona de incalzire
- Controller temperatur

Caracteristici functionale

- Temperatura maxim 1100°C ; stabilitate 1°C
- Viteza de incalzire variabila, pana la $100^{\circ}\text{C}/\text{sec}$
- Dimensiuni substrat: $20 \times 20 \text{ mm}^2$
- Alimentare: 220 V, 50 Hz

- Gabarit: 400x260x350mm
- Greutate: 7 kg

Instalare si punere in functiune:

Daca aparatul a fost adus din alt mediu, cu temperatura diferita de a camerei unde lucreaza, inainte de a se cupla la retea se asteapta cca. 10 – 15 min. pentru “acomodare”!

Dupa asezarea aparatului pe masa de lucru se regleaza orizontalitatea acestuia, folosind cele 4 suruburi aflate in partea inferioara, dupa care:

- se introduce cordonul in priza;
- se actioneaza butonul ON/OFF de pe panoul din fata;
- la pornire sunt active functiile controllerului de temperatura, afisoare LED sunt aprinse;

Setare temperatura controller LC 300



Taste de comanda:



programare



cresterea, descresterea temperaturii pentru **SP1, SP2, rASL, t1**.



intoarcere la un nivel inferior / pornire / oprire

Programare SP1:



Se apasa de doua ori tasta rezultand



Apoi tasta , **SP1** clipeste valoarea acestei temperaturi se poate modifica



din sagetile orientate in sus si jos

Dupa modificare se asteapta 2 sec pentru memorarea valorii.



Dupa setarea **SP1** se poate apasa de doua ori tasta si se iese din modul programare, sau se continua **programarea SP2.**



Prin apasarea tastei se trece la **Programarea SP2.**



Se apasa tasta , **SP2** clipeste valoarea acestei temperaturi se poate modifica din



sagetile orientate in sus si jos

Dupa modificare se asteapta 2 sec pentru memorarea valorii.



Dupa setarea **SP2** se poate apasa de doua ori tasta si se iese din modul programare, sau se continua **programarea t1.**

Prin apasarea tastei  se trece la **programarea t1** (timpul cat sta pe palier).



Se apasa tasta , **t1** clipeste valoarea se poate modifica din sagetile orientate in sus si

jos



Dupa modificare se asteapta 2 sec pentru memorarea valorii.

Dupa setarea t1 se poate apasa de doua ori tasta  si se iese din modul programare, sau se continua **programarea rASL**.

Prin apasarea tastei  se trece la **programarea rASL** (panta rampei).



Se apasa tasta , **rASL** clipeste, valoarea rampei se poate seta in limitele 0-999 (0

timp lung, 999 timp scurt) din sagetile orientate in sus si jos



Dupa modificare se asteapta 2 sec pentru memorarea valorii.

Dupa setarea **rASL** se poate apasa de doua ori tasta  si se iese din modul programare.

SETAREA PARAMETRILOR: SPR, InP1, Y, DUCE LA DEREGLAREA PRODUSULUI.

Pornire tratament:



Se apasa



si tratamentul porneste.



In timpul tratamentului este afisata cu rosu temperatura reala, cu verde este temperatura setata la **SP1**, apoi **t1**.

Dupa perioada de stat pe palier **t1** tratamentul se inchide.

Se poate opri oricand tratamentul prin apasarea



Auto tuning

Se pasa



tratamentul porneste, apoi simultan



timp de 2 sec.

Afisajul **tUnE** clipeste pana la terminarea procedurii de Auto tuning.



Concluzii

În cadrul acestei etape a fost realizat și testat modelul experimental al instalației de tratament termic rapid pentru straturi subțiri ITTRSS-01 și putem spune că:

- Subansamblurile mecanice au o manevrabilitate maximă, dimensiuni mici.
- Prin folosirea unor lampi xenon de înaltă performanță, sursele de lumină au un timp de viață mult mai mare, oferă o iluminare uniformă, ceea ce duce la un randament de iluminare (încalzire) îmbunătățit.

6. Rezultate, stadiul realizării obiectivului fazei, concluzii și propuneri pentru continuarea proiectului (se vor preciza stadiul de implementare a proiectului, gradul de îndeplinire a obiectivului cu referire la țintele stabilite și indicatorii asociați pentru monitorizare și evaluare).

Obiectivul de etapă a fost atins. A fost realizat un demonstrator de instalație pentru tratament termic rapid pentru straturi subțiri, împreună cu documentația aferentă. Echipamentul este funcțional în cadrul Laboratorului de chimie al grupului de heterostructuri și materiale oxidice din cadrul laboratorului de materiale și structuri multifuncționale. Studiul de execuție și documentația aferentă fac parte din cele 11 studii și documentații pentru echipamente noi asumate în programul Nucleu al INCDFM. Echipamentul este unul din cele 5 prevăzute a fi realizate în cadrul proiectului.

Responsabil proiect
Dr. Silviu Polosan

Responsabili Faza
Ing. Mihai Cioca
Ing. Gabriel Dobrescu