



Universitatea Tehnică a Moldovei

**DISPOZITIV PENTRU DIRIJAREA
VENTILATOARELOR CAMERELOR
FRIGORIFICE INDUSTRIALE**

Student:

Luchianov Gheorghe

Conducător:

conf.univ. dr. Mironov Bettin

Chișinău – 2016

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat „Microelectronica și Nanotehnologii”

Admis la susținere

Șef de catedră MIB:

prof.univ.dr. Sontea Victor



„ 21 ” ianuarie 2016

DISPOZITIV PENTRU DIRIJAREA VENTILATOARELOR CAMERELOR FRIGORIFICE INDUSTRIALE

Teză de master

Masterand: Luchianov (Luchianov Gheorghe)

Conducător: Mironov (Mironov Bettin)

Chișinău – 2016

REZUMAT

la teza de master cu tema

“Dispozitiv pentru dirijarea ventilatoarelor camerelor frigorifice industriale”,

Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia din 19 titluri, 67 pagini text de bază, inclusiv 32 figuri și 1 tabel.

Cuvinte cheie: sisteme frigorifice , compresore, algoritmi de calcul , dirijare , procesare, verificare și control , modelare , interfațare , meniu de calcul , selecție parametri .

Domeniul de cercetare îl constituie aspectele teoretice și practice în proiectarea sistemelor de comandă și control a instalațiilor frigorifice industriale .

Scopul lucrării constă în elaborarea unui dispozitiv cu funcționalități avansate în procese de control ,afișare,transmisie ,prelucrarea semnalelor .

Metodologia cercetării științifice se bazează pe teoria sistemelor automatizate, teoria sistemelor frigorifice,algoritmi de calcul,metode de programare a controlerelor .

Noutatea și originalitatea constă în studierea problemelor actuale în domeniul sistemelor frigorifice , expunerea posibilităților de soluționare a sarcinilor ingineresti , automatizarea sistemelor electronice și electromecanice , dirijarea “inteligentă” a sistemelor automatizate.

Semnificația teoretică constă în studierea metodelor de proiectarea a schemelor electronice și realizarea unui prototip , studierea tehnicilor de programare a procesoarelor , dezvoltarea și conceperea funcționalităților , studiere programelor soft de proiectare electronica ,verificare și testare.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în proiectarea și elaborarea unui device electronic cu posibilitate de a selecta manual regimuri de lucru necesare pentru dirijarea corectă și controlul efectiv a sistemelor automatizate frigorifice , cu posibilități de prelucrare și transmisia datelor după un algoritm prestabilit , cu posibilități de interconecare a dispozitivelor electronice și electromecanice .

SUMMARY

to master thesis

“Device for fans control in industrial refrigerating chambers”,

The thesis work consists of, three chapters, conclusions, bibliography from 19 titles, 67 pages of basic text, including 32 figures and 1 table.

Keywords: refrigeration systems, compressors, algorithms, routing, processing, verification and control, modeling, interfacing, calculation menu, parameter selection.

Search and design field is consisted from theoretical and practical aspects in design of command and control systems for industrial refrigeration systems.

The purpose of this work is elaboration of a device with advanced functionalities in control processes, display, transfer and signal processing

Design methodology is based on automated signals theory, refrigerating systems theory, computing algorithms, controller programming methods.

The novelty and the originality consist in studying of actual issues in refrigerating systems field, exposition of the possibilities of solving engineering tasks, automation of electronic and electromechanical systems, “intelligent” control of automated systems.

The theoretical meaning consists in studying of electronic scheme design methods and implementation of a prototype, studying of process programming techniques, development and conceiving of functionalities, electronic design software programs study, verification and testing.

The value of this work consists in designing and implementation of a electronic device with the possibility of work schedule manual selection necessary for correct and effective control of refrigerating automated systems, with possibilities of data processing and transfer after a default algorithm, with possibilities of interconnection of electronic and electromechanical devices.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	3
I. INSTALAȚII FRIGORIFICE INDUSTRIALE	4
1.1. Utilizarea frigului artificial în tehnologii industriale.....	4
1.2. Producerea frigului artificial.....	4
1.2.1. Scopurile tehnologiilor de producere a frigului	4
1.2.2. Agenți frigorifici.....	5
1.3. Clasificarea instalațiilor de răcire.....	7
1.3.1. Criterii de clasificare.....	7
1.3.2. Sisteme frigorifice cu compresie mecanică a vaporilor.....	8
1.3.3. Instalații frigorifice cu cascadă	13
1.3.4. Instalații frigorifice cu absorbție.....	14
1.3.5. Instalații frigorifice cu compresie mecanică de gaze.....	15
1.3.6. Instalații frigorifice cu ejecție.....	17
1.4. Procese în refrigerare.....	18
1.4.1. Clasificarea proceselor de refrigerare.....	18
1.4.2. Refrigerarea cu aer răcit.....	19
1.4.3. Refrigerarea cu aparate schimbătoare de căldură cu perete despărțitor.....	21
1.4.4. Refrigerarea cu apă răcită.....	22
1.4.5. Refrigerarea cu gheață de apă.....	22
1.5. Depozitarea produselor refrigerate.....	22
1.6. Condiții recomandate de refrigerare.....	23
1.6.1. Temperatura aerului	23
1.6.2. Umiditatea relativă a aerului.....	24
1.6.3. Puritatea aerului.....	25
II. STRUCTURA DISPOZITIVULUI DE DIRIJARE ȘI CONTROL.....	26
2.1. Conceperea de elaborare a proiectului.....	26
2.2. Caracteristici Microcontroller STM 32F100.....	28
2.3. Caracteristici controller LCD ST7920.....	31
2.4. Interfața Asincronă UART.....	35
2.5. Amplificator operațional seria LM.....	37
2.6. Termorezistențe NTC.....	39
2.7. Caracteristici TriacBT139.....	40
2.8. Caracteristici Optocuplor MOC3051.....	41
III. PROIECTAREA ȘI REALIZAREA DISPOZITIVULUI ELECTRONIC.....	43
3.1. Descrierea generală a funcționalităților dispozitivului.....	43
3.2. Regimurile de funcționare a dispozitivului.....	44
3.3. Elaborarea schemei de structură.....	44
3.4. Proiectarea schemei electrice principale.....	46
3.4.1. Circuitul de intrare pentru NTC.....	46
3.4.2. Circuitul de alimentare	48
3.4.3. Circuitul de ieșire.....	48
3.4.4. Interfața cu utilizatorul.....	50

3.5. Elaborarea programului pentru MCU	51
3.5.1. Descrierea parametrilor setați de utilizator.....	51
3.5.2. Măsurarea temperaturii de pe NTC	52
3.5.3. Reglarea vitezei și reglarea în zona proporțională.....	55
3.5.4. Algoritmul de setare a temperaturii de referință.....	56
3.6. Instrucțiuni de setare	57
3.7. Elaborarea prototipului.....	59
3.8. Posibilități de conexiune la sisteme de monitorizare.....	62
CONCLUZII.....	63
BIBLIOGRAFIE.....	64