



**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Energetică și Inginerie Electrică**  
**Departamentul Inginerie Electrică**

**DEZVOLTAREA SISTEMELOR DE  
CLIMATIZARE PENTRU BLOCURILE DE  
STUDII UNIVERSITARE**

**Masterand: Pîntea Andrei**

**Conducător: dr.conf Tarlajanu Alexandru**

**Chișinău – 2020**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL  
REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică  
Departamentul Inginerie Electrică**

Admis la susținere  
Șef departament dr.conf. Ilie NUCA  
\_\_\_\_\_ 2020  
"\_"

**DEZVOLTAREA SISTEMELOR DE  
CLIMATIZARE PENTRU BLOCURILE DE  
STUDII UNIVERSITARE**

**Teză de master**

**Masterand: Pîntea Andrei** \_\_\_\_\_  
**Conducător: Tarlajanu Alexandru** \_\_\_\_\_

**Chișinău – 2020**

## Rezumat

Teza conține: 49 pagini, 35 ilustrații, 2 tabele, 20 surse bibliografice.

**Cuvinte cheie:** *sistem de climatizare , ventelatoare , reglarea temperaturii , HVAC , servomotor , climat , recuperator.*

**Obiect de studiu:** Sistem de climatizare pentru mentinerea confortului termic in blocurile de studii a Universitatii Tehnice.

**Scopul general al tezei:** Proiectarea conceptului de sistem HVAC si simularea reglării de temperatura in diferite degimuri cu diferite reglatoare de reglare fina .

**Actualitatea lucrării** Este cauzata de necesitatea ridicata productivitatea intreprinderilor oferindule confortul termic de care au nevoie angazatii , studentii etc.

**Memoriul explicativ include** introducerea si 3 capitole

Capitolul 1 - Conține o descriere succintă a noțiunilor generale, a stării generale în domeniul de climatizare cu sistemele HVAC.

In Capitolul 2 este adus ca exemplu panoul de comanda si conectorile fizice ale acestuia , proiectarea unui cabinet universitat pentru sistemul de climatizare .

Capitolul 3 include elementele componente de control a sistemului HVAC , simulare si modelarea sistemului de mentinere a temperaturii constante cu Reglatoarele P , PI si PID .

## SUMMARY

**The paper contains:** 49 pages, 35 illustrations, 2 tables, 20 bibliographic sources.

**Keywords:** *air conditioning system, fans, temperature control, HVAC, servo motor, climate, recuperator.*

**Object of study:** Air conditioning system for maintaining thermal comfort in the study blocks of the Technical University of Moldova.

**The general purpose of the thesis:** Designing the HVAC system concept and simulating the temperature regulation in different degrees with different fine regulation regulators.

**The topicality of the work** It is caused by the need to raise the productivity of enterprises, offering them the thermal comfort that employees, students, etc. need.

**Chapter 1** Contains a brief description of the general notions, of the general state in the field of air conditioning with HVAC systems.

In **Chapter 2** is brought as an example the control panel and its physical connections, the design of a university cabinet for the air conditioning system.

**Chapter 3** includes the control elements of the HVAC system, simulation and modeling of the system for maintaining a constant temperature with the P, PI and PID Regulators.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>1 STUDIUL SOLUȚIILOR TEHNICE DE REALIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
1.1 Principii, metode și resurse de realizare a sistemelor de climatizare	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Analiza comparativă a soluțiilor tehnice de realizare a sistemelor de climatizare .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Arhitectura optimă a sistemului de climatizare pentru un bloc de studii .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. PROIECTAREA SISTEMULUI DE CLIMATIZARE .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.1. Stabilirea sarcinii tehnice pentru sistemul de climatizare a blocului doi de studii al UTM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Elaborarea setului de documente constructive a sistemului de climatizare .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 SCHEMA DE CONECTARE A PANOULUI DE CONTROL UPC3 .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.2.2 PROIECTAREA SISTEMULUI INTR-UN BLOC STUDENTESC .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.3. Argumentarea soluțiilor tehnice utilizate .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. MODELAREA SI PARAMETRIZAREA SISTEMULUI DE CLIMATIZARE.....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1 Elementele de comanda a sistemului de climatizare ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Modelarea si Simularea sistemului de mentinere a temperaturii in cabinet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Modelarea si Simularea Servomotorului cu 3 căi cu P Regilator	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Modelarea si Simularea Servomotorului cu 3 căi cu PI Regilator	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Modelarea si Simularea Servomotorului cu 3 căi cu PID Regilator	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Modelarea si Simularea Servomotorului cu 3 căi cu P , PI, PID Regilator Suprapuse in Siste .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>CONCLUZII .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>5</b>

## BIBLIOGRAFIA

1. T. Ciuru. Acționarea mecanismelor industriale, îndrumar pentru lucrări de laborator, U.T.M., Chișinău, 2015
2. P. Todos. Acționarea electrică și automatizarea mecanismelor industriale tipice. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?id=9>
3. Il. Nucă. Acționări electrice. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?id=68>
4. Planul național de acțiuni în domeniul eficienței energetice pentru anii 2013-2015 [lex.justice.md/UserFiles/File/2013/mo31-35md/anexa\\_113.doc](http://lex.justice.md/UserFiles/File/2013/mo31-35md/anexa_113.doc)
5. T. Ambros. Mașini electrice. Vol. 1. Transformatoare și mașini asincrone. Editura Universitas, Chișinău, 1992
6. T. Ambros. Mașini electrice. Vol. 2. Mașini sincrone și de curent continuu. Editura Universitas, Chișinău, 1994
7. Il. Nucă. Modelarea matematică a sistemelor electromecanice. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?id=68>
8. Ilie Nuca. Mașini și Acționări Electrice. Note curs și lucrări practice. UTM, Chișinău, 2017. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?id=4>
9. VTS Group - <https://vtsgroup.com/ro/descarca/0/13>
10. <https://webstarsnet.com/ro/60-top-10-benefits-of-upgrading-your-home-hvac-system.html>
11. <http://www.serviciilocale.md/>
12. <http://www.ac.legacy.tuiasi.ro/~lmastacan/wp-content/uploads/L02-Identificarea-experimental-a-caracteristicilor-statice-si-dinamice-ale-proceselor.pdf>
13. <https://www.all4ventilation.ro/blog/ce-inseamna-HVAC-si-care-este-obiectivul-sistemului>
14. Gheorghe Manolea. Acționări electromecanice. Tehnici de analiză teoretică și experimentală. Ed.Universitaria, Craiova, 2003.- 312 p. (varianta electronica)
15. [https://www.belimo.com/mam/Datasheets/en-gb/belimo\\_LR24A-MP\\_datasheet\\_en-gb.pdf](https://www.belimo.com/mam/Datasheets/en-gb/belimo_LR24A-MP_datasheet_en-gb.pdf)

16. <https://inverterdrive.com/file/LS-Starvert-iG5A-Manual>
17. <https://inverterdrive.com/file/LS-Starvert-iC5-Manual>
18. <https://vtsgroup.com/controls-of-ventus-air-handling-units-cost-efficiency-and-comfort>
19. <https://heinenhopman.com/ro/comercial/hvac-system-design/>
20. [https://heinenhopman.com/img/merchant/systems-and-products/hvac-and-refrigeration-for-merchant-vessels/hvac-and-refrigeration-for-merchant-vessels\\_1518455391.pdf](https://heinenhopman.com/img/merchant/systems-and-products/hvac-and-refrigeration-for-merchant-vessels/hvac-and-refrigeration-for-merchant-vessels_1518455391.pdf)