



Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat **Inginerie Electrică**

**SISTEM DE ACȚIONARE ELECTRICĂ A  
UNUI ASCENSOR MODERN CU  
SECURITATE SPORITĂ**

Teză de master

Masterand: Cocieru Vasile

Conducător: prof.univ.Todos Petru

Chișinău – 2018

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

Admis la susținere

Șef departament dr.conf. Ilie NUCA

„19” \_\_\_\_\_ 2018

# **SISTEM DE ACȚIONARE ELECTRICĂ A UNUI ASCENSOR MODERN CU SECURITATE SPORITĂ**

Teză de master

Masterand:        (Cocieru Vasile)

Conducător:        (Todos Petru)

Chișinău – 2018

## REZUMAT

**Teza conține:** 62 pagini, 41 ilustrații, 2 tabele, 20 surse bibliografice.

**Cuvinte cheie:** Ascensor, dispozitiv de ridicare, alimentare, sistem de evacuare, sistem de comandă, baterii de acumulator, convertizor de frecvență, microcontroler.

**Obiectul de studiu:** Obiectul cercetării este sistemul automat de control pentru ascensoarele moderne de pasageri.

**Scopul general al tezei:** Crearea unui sistem de alimentare și comandă de rezervă a convertizorului de frecvență YASKAWA AC L1000A pentru regimul de evacuare a persoanelor blocate în ascensor în cazul situațiilor de avariere a sistemului principal de alimentare cu energie electrică.

În cadrul acestei lucrări s-a pus problema realizării unui sistem de alimentare de la o sursă de energie a unui UPS monofazt, echipamentul caruia va fi montat pe liniile de alimentare cu energie electrică a echipamentului pentru ascensor. Acest sistem va avea posibilitatea de alimenta sistemul de acționare electrică a ascensorului pe perioada efectuării regimului de evacuare.

Prezenta lucrare include :

Calculul capacității totale a bateriei de acumuloare din cadrul sursei de energie a unui UPS.

Identificarea părților componente necesare pentru realizarea sistemului de alimentare și comandă.

Elaborarea schemei de acționare pentru regimul de avariere

Elaborarea algoritmului de functionare.

Realizarea sistemului s-a facut în baza unui sistem modern de acționare a unui ascensor care este specific pentru transportul de pasageri si are o popularitate in rindul ascensoarelor din parcul „ÎMS Liftservice” Chisinău.

## CUPRINS

<b>Introducere .....</b>	<b>8</b>
<b>1. ANALIZA SISTEMELOR DE ACȚIONARE ȘI COMANDĂ A ASCENSOARELOR .....</b>	<b>9</b>
1.1. CARACTERISTICA GENERALĂ A ASCENSOARELOR .....	9
1.1.1. Noțiuni introductive .....	9
1.1.2. Analiza evoluării tipurilor de comenzi .....	15
1.1.3. Sisteme de comandă .....	18
1.2. CERINȚE FAȚĂ DE SISTEMUL DE COMANDA ȘI ACȚIONARE AL ASCENSOARELOR .....	19
1.3. DISPOZITIVUL DE RIDICARE AL ASCENSORULUI .....	20
1.3.1. Motoare sincrone cu MP .....	21
1.3.2. Utilizarea invertoarelor AC .....	24
1.3.3. Controlul vitezei motoarelor sincrone cu magneți permanenți .....	26
1.4. SIGURANȚA ȘI CONFORTUL PASAGERILOR ÎN ASCENSOARE .....	28
1.4.1. Eventuale situații de blocare a ascensoarelor .....	28
1.4.2. Alimentare ascensoarelor în situații de urgență .....	29
1.5. NECESITATEA SUPLIMENTĂRII SISTEMULUI CU SURSĂ DE ALIMENTARE NEÎNTRERUPTIBILĂ .....	32
<b>2. SURSA SUPLIMENTARĂ DE ALIMENTARE A ECHIPAMENTULUI DE RIDICARE .....</b>	<b>34</b>
2.1. PREZENTAREA COMPONENTELOR PRINCIPALE A UNUI SISTEM MODERN DE ACȚIONARE .....	34
2.1.1. Invertorul YASKAWA AC L1000A .....	35
2.1.2. Unitatea de comandă cu microprocesor de tip KSA16 .....	38
2.2. CALCULUL CAPACITĂȚII NECESARE A BATERIEI DE ACUMULATOR .....	41
2.3. ALEGEREA ECHIPAMENTULUI PENTRU ELABORAREA SCHEMEI .....	43
2.3.1. Echipamentul electric în alimentare cu sursă separată .....	44
2.3.2. Elementele sistemului de comandă pentru convertizor în regim de evacuare .....	47
<b>3. SCHEME DE COMANDĂ CU SISTEMUL DEJA EXISTENT .....</b>	<b>53</b>
3.1. SCHEMA DE ALIMENTARE ȘI COMANDĂ A SISTEMULUI EXISTENT .....	53
3.2. ELABORAREA SCHEMEI DE ALIMENTARE CU SURSĂ NEÎNTRERUPTIBILĂ DE TENSIUNE (UPS) .....	55
3.2.1. Principiul de funcționare a schemei de alimentare .....	55

3.3.	ELABORARE SCHEMEI DE CONTROL A CONVERTIZORULUI DE FRECVENȚĂ ÎN REGIMUL DE EVACUARE .....	56
3.3.1.	Setarea regimul de evacuare a convertizorului YASCAVA L1000A .....	56
3.3.2.	Varianta (A) comanda prin relee .....	58
3.3.3.	Varianta (B) comanda prin microprocessor .....	61
3.3.4.	Elaborarea programului pentru microcontrolerul ATMEGA8 .....	64
	<b>CONCLIZII</b> .....	<b>66</b>
	<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>67</b>

## BIBLIOGRAFIE

1. I. Sobor „*Proiectarea acționării electromecanice a ascensorului*”, Chișinău 1998.
  2. Tudor Ciuru, *Sisteme de comandă automată ale acționărilor electrice*, U.T.M., Chișinău 2003
  3. Gh. Manolea, Al. Bitoleanu *Acționări electromecanice. Proiectarea acționării electromecanice a ascensoarelor*. Ed. Didactică și pedagogică. R.A.-București 1993.
  4. Vasile Rachier, *Utilizarea și programarea controlerelor*, îndrumar de curs.
  5. Nucă Ilie, *Acționări electrice*, îndrumar de curs.
  6. Lifturi IFMA, <https://ru.scribd.com/doc/102447395/Lifturi-IFMA-Ghid-pentru-Arhitecti-si-Constructori-24-11-2011>.
  7. Alimentare lifturi în situații de urgență <https://www.alphapower.ro/filter-application/alimentare-lifturi-in-situatii-de-urgenta>.
  8. Квашнина Г.В. Повышение безотказности электроснабжения временным резервированием при включении в цепь емкостного накопителя <http://naukovedenie.ru/PDF/40TVN514>.
  9. <http://www.rasfoiesc.com/inginerie/electronica/UTILIZAREA-SURSELOR-NEINTRERUP52.php>
  10. Motoare sincrone cu magnet permanent, <http://www.powertransmissionworld.com/high-efficiency-motors-permanent-magnet-synchronous-motors-and-synchronous-reluctance-motors/>
  11. Calculul duratei de viață a bateriei (baterie), <http://www.at-systems.ru/quest/ups-quest/ups-time-count.shtml>
  12. Manualul convertizorului de frecvență YASCAVA L1000A, <https://www.miel.si/wp-content/VsebinaPDF/SIEP-C71061627C-02-YAS+A1000+UsersManual.pdf>
  13. Microcontrolere Atmega8 , <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Microchip%208bit%20mcu%20AVR%20ATmega8A%20data%20sheet%2040001974A.pdf>
  14. Microschema ULN2003 asamblare a șapte tranzistoare identice, <https://www.diodes.com/assets/Datasheets/ULN200xA.pdf>
  15. Monitor de alimentare DS1813 <http://pdf2.datasheet.su/dallas%20semiconductor/ds1813-5+.pdf>
- Stabilizator DA1 - LM7805 <https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/LM7805.pdf>

17. Sisteme de control al liftului bazate pe tehnologia microprocesoarelor,  
<http://www.liftspas.ru/read/2/73-sistemy-upravleniya-liftami-na-baze-mikroprocessornoj-tehniki.html>
18. Caracteristicile generale ale sistemelor de comandă a ascensorului,  
<http://www.liftspas.ru/read/2/70-obshhaya-harakteristika-sistem-upravleniya-liftov.html>
19. Induction Motor Vs. Permanent Magnet Synchronous Motor in Motion Control Application, Jussi Puranen, Thesis for the degree of Doctor Of Science, Finland 2006,  
<https://pdfs.semanticscholar.org/bc07/e5e0273735ab4b657603955a88d7bb0b70fa.pdf>
20. Sensorless Field Oriented Control for a Permanent Magnet Synchronous Motor Using a PLL Estimator and Field Weakening (FW), Mihai Cheles Microchip Technology Inc., 2009 <http://ww1.microchip.com/downloads/en/appnotes/01292a.pdf>