



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Programul de masterat Inginerie Electricăei**

**OPTIMIZAREA PROCESULUI DE MENTENANȚĂ A  
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN CADRUL  
PUNCULUI TERMIC**

Masterand:

Caminschi Ilie

Conducător:

Chiciuc Andrei

**Chișinău 2020**

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

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Energetică și Inginerie Electrică**

**Departamentul Inginerie Electrică**

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**NUCĂ Ilie, conf. univ., dr.**

**”\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020**

# **Optimizarea procesului de mentenanță a echipamentelor electrice din cadrul punctului termic**

**Teză de master**

**Masterand:**



**Caminschi Ilie, IE-19M**

**Conducător:**



**Chiciuc Andrei, conf.  
univ, dr.**

**Chișinău, 2020**

## **REZUMAT**

În această lucrare de master "Optimizarea procesului de mentenanță a echipamentelor electrice punctelor termice" elaborată de studentul Caminschi Ilie ghidat de conducătorul său Chiciuc Andrei s-a studiat defecțiunile frecvente și s-au propus soluții de îmbunătățire a utilajului electric. Scopul lucrării este îmbunătățirea funcționării a echipamentelor electrice a punctelor termice centrale (PTC) și individuale (PTI). În primul rând, a fost prezentată informația despre procesul livrării agentului termic consumatorilor și caracteristicile punctelor termice (centrale și individuale), dar și s-a făcut o descriere a echipamentelor electrice prezente. Ulterior s-a scris despre întreținerea echipamentele electrice, defecțiunile frecvente și metodele de eliminare a acestora ulterior. Spre finalul acestei lucrări, s-au făcut propuneri pentru îmbunătățirea funcționării utilajului electric de la punctele termice pentru a spori eficiența lor dar și a asigura un proces sigur.

## **SUMMARY**

This master's thesis "Optimizing the process of maintenance of electrical equipment for thermal points" developed by student Caminschi Ilie guided by its leader Chiciuc Andrei studied common faults and proposed solutions to improve electrical equipment. The aim of the paper is to improve the operation of electrical equipment of central thermal points (PTC) and individual (PTI). First of all, the information about the delivery process of the thermal agent to the consumers and the characteristics of the thermal points (central and individual) was presented, but also a description of the present electrical equipment was made. Subsequently, it was written about the maintenance of the present electrical equipment, the frequent failures and the methods of their subsequent disposal. And towards the end of this work, proposals were made to improve the operation of the electrical equipment at the thermal points in order to increase their efficiency but also to ensure a safe process.

## CUPRINS

<b>LISTA ABREVIERILOR .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1. DESCRIEREA PROCESULUI DE LIVRARE A AGENTULUI TERMIC ȘI ECHIPAMENTELE ELECTRICE IMPLICATE ÎN ACEST SCOP. Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>1.1..... Caracteristicile punctelor termice .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.2.....Puncte termice individuale .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.3..... Caracteristicile instalării stațiilor de încălzire centrală a punctelor de încălzire .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.4..... Echipamente centralelor termice .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.5..... Convertoare de frecvență .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.6..... Telemetria la PTC .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.7..... Pompe electrice .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.8..... Lămpi cu incandescență .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.9..... Lămpi fluorescente .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.10..... Lămpi LED .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.11..... Demaroare electromagnetice .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAȚIA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE.....Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>2.1 Deservirea utilajului electric .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.2 Defecțiuni ale rulmenților pompelor .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.3 Diferite tipuri de deteriorare a rulmenților .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4 Ungerea rulmenților .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5 Defecțiuni ale sistemului de alimentare .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6 Defecțiunile frecvente ale convertoarelor de frecvență .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7 Programarea convertoarelor.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.8 Contoare de electricitate .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.9 Termenii de verificare metrologică a contoarelor electrice .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.10	Sanctiuni pentru verificarea întârziată .....	Error! Bookmark not defined.
2.11	Defecte ale demorarelor electrice .....	Error! Bookmark not defined.
2.12	Repararea contactelor și bobinelor .....	Error! Bookmark not defined.
2.13	Repararea conductei magnetice.....	Error! Bookmark not defined.
2.14	Deservirea demaroarelor electrice .....	Error! Bookmark not defined.
2.15	Verificarea împământării .....	Error! Bookmark not defined.
2.16	Importanța schimbărilor lămpilor cu incandescență pe lămpi LED .....	Error! Bookmark not defined.
<b>3.</b>	<b>PROPUNERI PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA FUNCȚIONĂRII ECHIPAMENTELOR ELECTRICE A PUNCTELOR TERMICE .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Economia energiei electrice prin instalarea convertoarelor de frecvență ..	Error! Bookmark not defined.
3.2	Sporirea eficienței energetice prin montarea bateriilor de compensare a puterii reactive .....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Sporirea eficienței energetice prin trecerea iluminatului la lămpi LED .....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Inspecția prin imagistică termică (termovizor).....	Error! Bookmark not defined.
	<b>CONCLUZIE.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>9</b>

## BIBLIOGRAFIE

1. D. C. Aliprantis, S. D. Sudhoff, and B. T. Kuhn; “*Genetic Algorithm-Base Parameter Identification of a Hysteretic Brushless Exciter Model*”, IEEE Trans. Energy Conversion, Vol. 21, No. 1, pp. 148-154, 2006.
2. Chow, J.H, Sanchez-Gasca, J.J., *Power System Modeling, Computation, and Control*, John Wiley & Sons, 2020.
3. Е. Авдюнин, “*Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты*”; Москва, 2019.
4. <http://www.stm-m.ru/produksiya/teplovye-punkty/>
5. <https://heat-energy.ru/btp-i-itp/obsluzhivanie-tstp>
6. D. Vasilică, “*Transfer de căldură și instalații termice metalurgice*”, București, 2003.
7. В. Пырков, “*Современные тепловые пункт*”; Автоматика и регулирование, Москва, 2018.
8. <http://www.itp.plus/chto-takoe-itp/sostav-i-princip-raboty/>
9. <https://www.teploprofi.com/princip-raboti-i-ustroystvo-tepovogo-punkta/>
10. [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=3582](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3582)
11. I.Piroi, ” *Utilizarea energiei electrice*”; Reșița, 2009
12. <http://kit-grup.ru/uslugi/inzhenerie-kommunikatsii/teplovie-punkti,-nasosnie-stantsii/>
13. <http://nasosprom.by/osnovnye-neispravnosti-nasosnogo-oborudovaniya.html>
14. N. Badea, “*Echipamente electrice*”; București, 2008.
15. M. Dehghani, and S. K. Y. Nikraves; “*Nonlinear state space model identification of synchronous generators*”, Electric Power System Research, Vol. 78, pp. 926-940, 2008.
16. T. Ambros “*Mașini electrice*”, Transformatoare și mașini asincrone, Vol.1. Chișinău, 1992.
17. <https://www.nektonnasos.ru/article/ustrojstvo/podshipnik-nasosa/>
18. [https://www.podshipnik.ru/analyst/2810/element\\_3877.html](https://www.podshipnik.ru/analyst/2810/element_3877.html)
19. <https://drives.ru/stati/programirovanie-chastotnyh-preobrazovatelej/>
20. I.Mircea, “*Instalații și echipamente electrice*”; București, 1996.
21. <http://zametkielectrika.ru/kontur-zazemleniya/>
22. <https://yaroslavlcsn.ru/services/fiz-lic/fiz-lic-5>
23. <https://eleksun.com.ua/blog/article/osnovnye-polomki-chastotnyh-preobrazovateley>
24. <https://narobraz.ru/krasota/plyusy-i-minusy-ispolzovaniya-lamp-nakalivaniya.html>
25. <https://cenerg.ru/stati/defekty-i-narusheniya-v-eu/>
26. <http://elektroas.ru/elektromontazh-i-obsluzhivanie-schyotchikov-elektricheskoy-energii>
27. <https://energo-audit.com/teplovizionnoe-obsledovanie-oborudovaniya>
28. <https://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/17/995/>
29. <https://www.elec.ru/articles/umestny-li-svetodiody-tam-gde-zharko/>
30. <https://www.sovross.ru/articles/1668/38436>