



**Universitatea Tehnic ă a Moldovei**

# **SISTEM DE MONITORIZARE ȘI DIRIJARE A UNEI CENTRALE TERMICE**

**Student:**

**Smîntîna Andrei**

**Conduc tor:**

**prof.univ. dr. hab**

**Trofim Viorel**

**Chi in u - 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

„ 20 ” 01 2016

# SISTEM DE MONITORIZARE ȘI DIRIJARE A UNEI CENTRALE TERMICE

Teză de master

Masterand: Andrei (Smîntîna Andrei)

Conducător: Trofim (Trofim Viorel)

Chișinău – 2016

## REZUMAT

la teza de master cu tema “Sistem de monitorizare și dirijare a unei centrale termice”

Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia din 25 titluri, 5 anexe, 60 pagini text de bază, inclusiv 36 figuri și 7 tabele.

**Cuvinte cheie:** energie termică, gestionarea energiei termice, controlul funcționării, sistem automatizat, randamentul funcționării, fiabilitatea utilajului tehnologic, Unitatea de Comandă Centrală, dispecerizare SCADA, bilanț termoenergetic.

**Domeniul de cercetare** îl constituie aspectele teoretice și practice de reabilitare și inovare prin automatizarea și monitorizarea proceselor tehnologice.

**Scopul lucrării** constă în elaborarea unui proiect de automatizare și monitorizare a proceselor tehnologice de funcționare a unei centrale termice, prin intermediul unei unități de comandă centrală și a unui program software rulat pe calculator server.

**Metodologia cercetării științifice** se bazează pe teoria releelor, modularea schemelor electrice, automatizarea prin unitate de comandă centrală bazată pe microprocesor și monitorizarea întregului sistem prin intermediul sistemului SCADA.

**Noutatea și originalitatea.** Dezvoltarea și reabilitarea centralelor termice de-a lungul anilor a constituit un deziderat în obținerea necesarului de caldura pentru încălzire cu consumuri minime de energie primară. În acest sens studiile teoretice și practice au demonstrat că aplicarea în sistemul de automatizare a tehnicii de calcul și a echipamentului electronic modern de rând cu aplicarea metodelor optime de reglare a parametrilor Centralelor Termice contribuie esențial la optimizarea consumului de energie primară.

**Valoarea aplicativă a lucrării.** În scopul renovării și dezvoltării sistemelor de alimentare cu căldură a localităților din republică și în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului Republicii Moldova Nr. 102 din data de 05.02.2013, cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030, aplicarea în sistemul de automatizare a tehnicii de calcul și a echipamentului electronic modern de rând cu aplicarea metodelor optime de reglare a parametrilor CTA asigură: funcționarea centralelor cu un randament constant în limitele (91-95)%, optimizarea proceselor de control și comandă a utilajului tehnologic, creșterea considerabilă a fiabilității și micșorarea prețurilor de cost.

De menționat este faptul că acest proiect a fost elaborat și testat cu succes la centrala termică automatizată de la sanatoriul “Codru” r-ul Calarași.

## SUMMARY

the master's thesis on the topic "Monitoring and control system of thermal power station"

The thesis includes introduction, three chapters, conclusions, bibliography of 25 titles, 5 annexes, 60 basic text pages, including 36 figures and 7 tables.

**Keywords:** thermal energy, thermal energy management, operation control, automated system, operation efficiency, reliability of technological equipment, central control unit, dispatching SCADA, thermo energetic balance.

**Research domain** is the theoretical and practical aspects of rehabilitation and innovation by automating and monitoring processes.

**The purpose of this paper** is to elaborate a project of automation and monitoring of technological processes on running a thermal power station through a central control unit and a computer software program running on the server.

**Scientific Research Methodology** it is based on the theory of the relay, modeling electric schemes, automating by central control unit based on microprocessor and monitoring the entire system through the SCADA system.

**Innovation and originality.** The development and rehabilitation of thermal power plants throughout the years has been a desideratum to obtain the necessary heat for heating with a lower consumption of primary energy. In this regard theoretical and practical studies have shown that the application of automation system of computers and modern electronic equipment, along with the methods of optimal control parameters of heating plants contributes to optimizing primary energy consumption.

**The practical value of the work.** To renovate and heat supply systems development in the country and in accordance with the provisions of the Government Decision no. 102 dated 05.02.2013, on the Energy Strategy of Moldova until 2030, application of automatics of computers and electronic equipment along with the application of modern optimal control methods of CTA parameters provides: functioning power station with constant efficiency within (91-95)%, the optimization of command and control of technological equipment, considerable increase in reliability and decrease of cost prices.

It is worth mentioning that this project has been developed and successfully tested the automated thermal power station from sanatorium "Codru" Calarași district.

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	2
1. ARDEREA COMBUSTIBILILOR SI REGULAMENTE GENERALE .....	4
1.1 Notiuni introductive .....	4
1.2 Proprietatile fizico-chimice ale gazelor natural.....	8
1.3 Arderea combustibililor. Cantitatea de aer necesară arderii.....	10
1.4 Calculul procesului de ardere pentru combustibili gazoși.....	15
1.5 Diagrama entalpie-temperatură (h-t).....	16
1.6 Temperatura de ardere.....	17
1.7 Controlul arderii.....	18
1.8 Impactul asupra mediului.....	20
2 METODE SI TEHNOLOGII DE AUTOMATIZARE A INSTALATIILOR DE INCALZIRE.....	24
2.1 Aspecte generale ale instalațiilor de încălzire.....	24
2.2 Tipuri de cazane pentru centrale termice.....	24
2.3 Sisteme și instalații de încălzire central.....	26
2.4 Automatizarea sistemelor de încălzire central.....	30
3 PROIECTAREA SISTEMULUI DE DIRIJARE SI MONITORIZARE A CENTRALEI TERMICE.....	40
3.1 Cerinte generale.....	40
3.2 Divizarea sistemului digital de comanda.....	46
3.3 Structura meniului Unitatii de Comanda Centrala.....	53
3.4 Monitorizare Centralei Termice.....	55
3.5 Reprezentarea rezultatelor obtinute in sistemul SCADA.....	58
CONCLUZII.....	60
BIBLIOGRAFIE.....	61
ANEXE.....	63