

Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
FACULTATEA Calculatoare, Informatică și
Microelectronică
Catedra Calculatoare

Admis la susținere

Șef de catedră: conf. univ., dr. Viorica SUDACEVSCHI

„_____” _____ 2017

**Sistem de reglare a temperaturii și umidității în
bază de microcontroler AVR**
**Temperature and humidity control system
based on AVR microcontroller**

Teză de master în
Calculatoare și Rețele Informaționale

Masterand: _____ (Muntean Mihail)

Conducător: _____ (Ababii Victor)

Chișinău 2017

Adnotare

La teza de master ” Sistem de reglare a temperaturii și umidității în bază de microcontroler AVR” a studentului Muntean Mihail.

Structura tezei constă din introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie din 18 titluri, 1 anexă, 63 pagini de text de bază, 42 figuri, 3 tabele.

În această lucrare s-a prezentat o aplicație cu microcontroler pe 8 biți pentru monitorizarea și reglarea la depășirea limitelor setate, pentru temperatura și umiditatea aerului.

Scopul de bază ale acestei lucrări este îmbunătățirea situației în domeniul sistemelor de monitorizare și menținere a temperaturii și umidității constante, folosind resurse tehnice minime și obținerea unor indici de performanță înalți al stabilității acestei reglări. Completarea unor procese tehnologice cu asemenea dispozitive astfel favorizând mărirea calității produselor generate sau îmbunătățind condițiile de confort în cadrul spațiilor casnice, urmărind raportul preț calitate.

La realizarea tezei am parcurs următoarele etape :

- studierea mai multor sisteme de reglare automată a temperaturii și umidității.
- analiza interfețelor de comunicație serială la microcontrolere.
- selectarea traductorului multifuncțional prin compararea mai multe tipuri de traductoare multifuncționale analogice.
- elaborarea schemei electrice principiale și a algoritmului de funcționare.
- asamblarea prototipului dispozitivului.
- reglarea și testarea dispozitivului.

Complexitatea unui astfel de sistem de dezvoltare nu se oprește aici, el putând fi extins în funcție de cerințele și complexitatea instalațiilor tehnologice ce trebuiesc conduse.

Deoarece semnalul aplicat la intrarea 25 a microcontrolerului poate avea orice semnificație, provenind de la orice sursă de semnal atât timp cât este realizată o adaptare corespunzătoare de nivel, aplicația cea mai generală pe care o poate susține un astfel de sistem cu microcontroler este cea de achiziție și procesare de semnal atât analogic cât și digital.

Pornind de aici, doar imaginația celui care configurează sistemul poate să mai constituie limită de aplicabilitate.

Un avantaj important al aplicației prezentate este reprezentat de prețul redus de realizare și flexibilitatea.

Annotation

To the master's thesis „Temperature and humidity control system based on AVR microcontroller” of the student Muntean Mihail.

Thesis structure consists of introduction, three chapters, conclusions, bibliography of 18 titles, 1 annex, 63 basic text pages, 42 figures, 3 tables.

In this thesis, it was presented an application with 8-bit microcontroller for the monitoring and regulating of the exceeded set limits for temperature and humidity.

The basic aim of this thesis is to improve the situation in the field of monitoring and maintenance systems of a constant temperature and humidity, using minimal technical resources and achieving high performance indices of this adjustment stability. Completion of some technological processes with such devices thus favoring the increasing of the generated product quality or improving the conditions of comfort in domestic spaces, following quality-price ratio.

While conducting the thesis, there have been performed the following steps:

- studying of several systems for automatic adjustment of the temperature and humidity.
- analysis of serial communication interfaces to the microcontroller.
- Selection of the multifunction transducer by comparing several types of analog multifunction transducers.
- development of the main electrical scheme and of the operating algorithm.
- assembling the prototype of the device.
- setting and testing of the device.

The complexity of such a development system does not stop here; it may be extended depending on the requirements and complexity of the technological devices that must be managed.

As the signal applied to the input 25 of the microcontroller can have any significance, originating from any signal source as long as it is made an appropriate level adjustment, the most general application that can be supported by such a system with microcontroller is the one of acquisition and signal processing both analog and digital.

Hence, only the imagination of the person who sets the system may still constitute a limit of applicability.

An important advantage of the application shown is represented by a reduced price output of accomplishment and flexibility.

CUPRINS

INTODUCERE.....	5
1. SISTEME DE REGLARE AUTOMATĂ A TEMPERATURII ȘI UMIDITĂȚII.....	7
1.1. Sistemele de conducere a proceselor industriale.....	7
1.2. Sistem de reglare automată a temperaturii.....	8
1.3. Sistem de reglare automată a umidității.....	10
1.4. Reglarea umidității.....	15
2. INTERFEȚE DE COMUNICAȚIE SERIALĂ LA MICROCONTROLERE.....	19
2.1. Interfețe de comunicare.....	19
2.2. Interfețe seriale.....	19
2.2.1. SPI - Serial Peripheral Interface.....	19
2.2.2. Interfață de comunicație SCI.....	22
2.3. Interfețe seriale sincrone.....	22
2.3.1. Generalități I2C.....	23
2.3.2 Interfața 1Wire.....	26
2.4. Transmițător / receptor asincron universal (UART).....	27
2.5. Transmisie serială.....	28
3. PROIECTAREA SISTEMULUI DE REGLARE A TEMPERATURII ȘI UMIDITĂȚII ÎN BAZĂ DE MICROCONTROLLER AVR.....	29
3.1. Schema electrică de principiu și funcționarea sistemului pentru reglarea temperaturii și umidității în baza MC Atmega8A.....	29
3.2. Argumentarea alegerii tipului de elemente electroradiotehnice pentru sistemul proiectat.....	33
3.2.1. Alegerea microcontrolerului ATMEGA8 pentru sistemul de reglare a temperaturii și umidității.....	33
3.2.2. Alegerea afișajului alfanumeric pentru sistemul de reglare a temperaturii și umidității...38	
3.2.3. Argumentarea alegerii tipului releului pentru pentru sistemul de reglare a temperaturii și umidității	41
3.2.4. Argumentarea alegerii tipului traductorului de temperatură și umiditate DHT22 pentru sistemul de reglare a temperaturii și umidității.....	41
3.3. Elaborarea algoritmului și programului de funcționare al sistemului de reglare a temperaturii și umidității.....	48
CONCLUZII GENERALE.....	62
BIBLIOGRAFIE.....	63
ANEXE.....	64