

Nr. proiect: _____

Data: _____

Termometru digital

– ARHITECTURA SISTEMULUI –

	Nume	Data	Semnătura
Autor:	Kertész Csaba-Zoltán	24.10.2007	
Aprobat:	Kertész Csaba-Zoltán	24.10.2007	

Versiuni:

Nr.	Data	Descriere	Autor
v1.0	24.10.2007	Versiunea inițială	Kertész Cs.Z.

Conținut

1. Introducere.....	2
1.1. Scopul documentului.....	2
1.2. Descrierea generală a proiectului.....	2
2. Arhitectura generală.....	2
2.1. Componentele sistemului.....	2
2.2. Funcționarea sistemului.....	3
3. Arhitectura hardware.....	3
3.1. Senzorul de temperatură.....	3
3.2. Microcontrollerul.....	4
3.3. Afișajul.....	4
4. Arhitectura software.....	4
4.1. Mediul de dezvoltare.....	4
4.2. Structura softwareului.....	4

1. Introducere

1.1. Scopul documentului

Acest document descrie modelul și arhitectura sistemului proiectat în conformitate cu specificațiile prezentate anterior.

1.2. Descrierea generală a proiectului

Termometrul digital este un sistem ce permite măsurarea temperaturii ambientale și afișarea locală a acesteia.

2. Arhitectura generală

2.1. Componentele sistemului

Componentele principale ale sistemului sunt:

1. senzor de temperatură,
2. sistem de preluarea a datelor oferite de senzor și conversia lor în format digital,
3. afișaj local.

Toate componentele sistemului sunt integrate într-un singur modul de dimensiuni reduse.

Schema bloc a sistemului este prezentat pe figura 1.

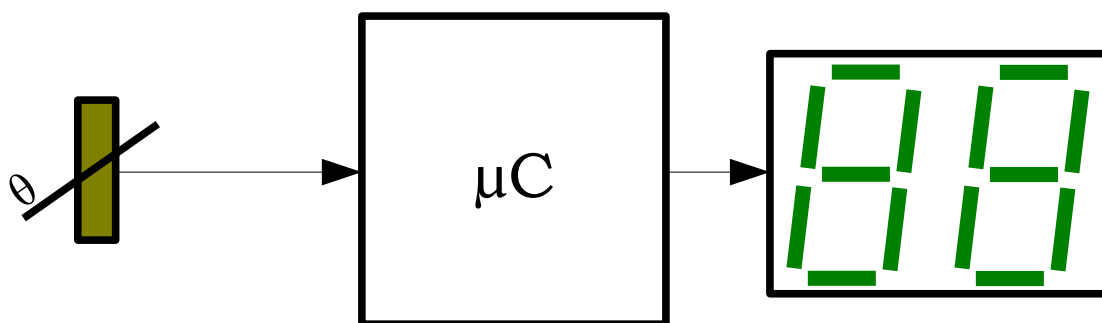


Figura 1. Schema bloc a sistemului

2.2. Funcționarea sistemului

Temperatura este convertită în mărime electrică de către senzorul de temperatură. Această mărime este convertită într-o valoare digitală, care la rândul său este convertit în reprezentarea decimală în grade °C a temperaturii.

Această reprezentare este apoi afișat pe afișaj, de unde se poate citii exact temperatura actuală.

3. Arhitectura hardware

Din punct de vedere hardware sistemul este alcătuit dintr-o placă PCB ce conține microcontrollerul, senzorul, afișajul și toate celelalte componente electronice necesare.

3.1. Senzorul de temperatură

Senzorul de temperatură folosit este unul de tip termistor NTC. Aceasta permite o precizie de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ pe gama de măsurare $0-75^{\circ}\text{C}$.

Senzorul este conectat într-o configurație de divizor rezistiv, obținând o tensiune dependentă de rezistența termistorului. Această tensiune este măsurat cu un convertor analog-digital încorporat în microcontroller.

3.2. Microcontrollerul

Microcontrollerul folosit este unul de tip ATmega8 produs de Atmel. Această include printre altele memorie de program (Flash) de 8kB, un

convertor analog digital de 10 biți, și 3 timere; suficient pentru implementarea întregii funcționalități ai sistemului.

3.3. Afișajul

Pentru afișarea temperaturii este folosit un afișaj LED cu 7 segmente de 2 digiți cu anod comun.

Segmentele celor doi digiți sunt legate împreună, iar pentru afișarea pe ambele digiți se folosește o multiplexare a anozilor. Aceasta înseamnă că anozii sunt activați secvențial unul după celălalt, astfel permitând afișarea de valori diferite pe segmentele corespunzătoare anozilor.

Multiplexarea este făcută astfel încât ochiul uman nu percepe distinct afișările celor două digiți. Aceasta înseamnă folosirea unei rate de reîmprospătare (ciclu întreg de afișare) de peste 50Hz.

4. Arhitectura software

4.1. Mediul de dezvoltare

Mediul de dezvoltare folosit este AVRStudio (IDE) și WinAVR (compilator C). Softwareul este implementat în C pentru a avea o portabilitate maximă.

4.2. Structura softwareului

Softwareul pentru microcontroller lucrează cu întreruperim programul principal fiind o buclă infinită goală.

Sunt implementate 3 întreruperi:

- ACD: întreruperea la sfârșitul conversiei
 - preia valoarea convertită a temperaturii
 - această valoare este convertită în reprezentare grade °C folosind un LUT
 - valoarea este convertită în două valori decimale pentru a putea fi afișate pe cele două digiți
- Timer0: generează întârzierea pentru pentru multiplexarea afișajului
 - se comută afișarea la celălalt digit
- Timer1: generează întârzierea între două conversii de temperatură
 - pornește convertorul analog-digital