MIHOC DANIEL-ALEXANDRU

Grupa 32011

Îndrumător: ing. DIana Pop

Cuptor de gătit

Proiect PSN

Contents

[1 Specificații 2](#_Toc130249632)

[2 Proiectare 3](#_Toc130249633)

[2.1 Schema Bloc 3](#_Toc130249634)

[2.2 Unitatea de Control și Unitatea de Execuție 4](#_Toc130249635)

[1.2.1 Maparea intrărilor și ieșirilor cutiei mari pe cele două componente UC și UE. 4](#_Toc130249636)

[1.2.2 Determinarea resurselor (UE) 4](#_Toc130249637)

[2.2.3 Schema bloc a primei descompuneri 7](#_Toc130249640)

[2.2.4 Reprezentarea UC prin diagrama de stări (organigrama) 8](#_Toc130249641)

[2.2.5 Schema de detaliu a proiectului 9](#_Toc130249642)

[3 Manual de utilizare și întreținere 10](#_Toc130249643)

[4 Justificarea soluției alese 10](#_Toc130249644)

[5 Posibilități de dezvoltări ulterioare 11](#_Toc130249645)

[6 Bibliografie 11](#_Toc130249646)

CUPTOR DE GĂTIT

# Specificații

Proiectaţi un cuptor electronic compact şi ieftin, destinat în special apartamentelor mici sau camerelor din cămine studenţeşti. Cuptorul trebuie să îndeplinească următoarea funcţie: să coacă la temperaturi diferite, reglabile din exterior (între 100 şi 200 grade C), dar în acelaşi interval de timp (30 minute).

Cuptorul trebuie să funcţioneze după cum urmează: el este iniţial într-o stare inactivă, iar elementul de încălzire este închis. Când butonul de “Start” este acţionat, elementul de încălzire trebuie să se activeze pentru a porni preîncălzirea (adică să aducă cuptorul la temperatura de coacere). În acest timp, un led “preîncălzire” (PH) trebuie să fie aprins pe partea frontală a cuptorului. Un senzor de temperatură aflat în interiorul cuptorului arată când acesta este suficient de încălzit pentru a începe coacerea. În acest moment, un led “Introducere alimente” (IF) se aprinde pentru a indica utilizatorului că temperatura de coacere a fost atinsă şi se pot introduce alimentele.

După ce plasează alimentele înăuntru, utilizatorul apasă din nou “Start”, iar elementul de încălzire va rămâne pornit pentru timpul presetat de 30 de minute. În acest timp, un led “Coacere” (CK) va sta aprins. După ce coacerea s-a terminat, elementul de încălzire trebuie să se oprească, iar ledul C să se stingă. În afară de operaţiile normale arătate mai sus, cuptorul trebuie să prezinte următoarea caracteristică de siguranţă: imediat ce preîncălzirea s-a terminat, dacă utilizatorul nu introduce alimentele şi nu apasă “Start” în următoarele 5 minute, cuptorul se stinge automat şi revine în starea inactivă.

\*Temperatura nu poate fi schimbată pe tot parcursul încalzirii, valorile intre 100 si 200 vor fi presetate in 8 valori posibile ( 100, 115, 130, 145, 160, 175, 190, 200 )

# 

# Proiectare

## Schema Bloc

A picture containing text, diagram, line, font

Description automatically generated

Figura Cutia neagra a sistemului cu intrările și ieșirile stabilite

\*Temp reprezintă butoanele de Down și Up care pot fi folosite înainte de prima apăsare a butonului Start

## Unitatea de Control și Unitatea de Execuție

### 1.2.1 Maparea intrărilor și ieșirilor cutiei mari pe cele două componente UC și UE.

A picture containing diagram, plan, technical drawing, line

Description automatically generated

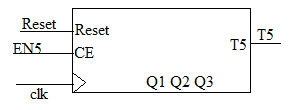
Figura Maparea intrărilor și ieșisilor cutiei negre pe intrările și ieșirile componentelor din prima descompunere

### 1.2.2 Determinarea resurselor (UE)

**RESURSE:**

1. Numărător 5 minute TIMER5

Acesta este un numărător pe 3 biti modulo 5. Acest circuit va avea o iesire T5 care va fi adevărată când au trecut 5 minute. În plus, dorim sa pornim sau să oprim numărătorul la momentul potrivit deci are nevoie de o intrare de enable.



1. Numarător 30 minute

Acesta este un numarator pe 5 biti modulo 30. Acest circuit va avea o iesire T30

care va fi adevărata cand au trecut 30 minute. In plus, dorim sa pornim sau sa oprim numărătorul la momentul potrivit deci are nevoie de o intrare de enable.

Text, letter

Description automatically generated

Deci avem un semnal T30 de intrare generat de UE pentru UC și un semnal EN30 generat de UC către UE.Avem și un semnal Reset30 sincron generat de UC.

1. Numărator selecție Temp\_set

Acest numărator va număra între 0 și 7, direct sau invers, semnalul de CLK va fi dat de către utilizator la apăsarea butoanelor UP\_U si DOWN\_U. Temp\_sel va fi folosit la preîncalzire și la afișarea temperaturii.

A picture containing text, line, diagram, rectangle

Description automatically generated

1. Multiplexor de selecție a temperaturii

Acest multiplexor va primii ca intrare Temp\_Set de la Numaratorul anterior și va selecta temperatura pe 8 biți dorită ( între 100 si 200 de grade )

A picture containing text, line, diagram, rectangle

Description automatically generated

1. Încălzitorul de cuptor

Această resursă are determină în funcție de temperatura, selectată de catre utilizator odată cu apăsarea butonului START, timpul de preîncalzire necesar al cuptorului. Timpul minim fiind 5 minute, iar timpul maxim este de 12 minute. Funcționează la nivel structural cu un multiplexor ce ia ca selecție TEMP\_SET și un numărator modulo y ( ieșirea din MUX ). Odată ce se încheie preîncalzirea led-ul PH deschis odată cu apăsarea butonului START se va oprii, iar semnalul intern DONE\_PH se va pornii.

A black rectangle with arrows

Description automatically generated with medium confidence

1. Siguranța insert food

Această resursă aduce utilizatorul înapoi în starea inițială în cazul în care T5 ajunge la 000 (0), fiind inițial setat pe 101 (5). Dacă utilizatorul confirmă faptul că a introdus mâncarea apăsând butonul START, acesta va stinge ledul IF aprins odată cu aprinderea semnalului DONE\_PH și va aprinde semnalul DONE\_IF. În caz contrar, daca utilizatorul nu apasă pe START în timp util semnalul RESET\_TRIGER va aduce utilizatorul înapoi la pasul de selecție al temperaturii.

A picture containing text, diagram, screenshot, line

Description automatically generated

1. Afișor Cooking time & afișor Insert Food Time

Necesită un Binary to Decimal convertor pentru a selecta biți pentru cele doua SSD-uri necesare pentru a afișa timpul ramas de coacere. De menționat este că avem si un SSD pentru insert food time însă fiind un număr pe mai putin de 4 biți nu este nevoie de un convertor. Selectia aleasă în timpul preîncalzirei de temepertaura va fi afisata.



### Schema bloc a primei descompuneri

A diagram of a flowchart

Description automatically generated with low confidence

Figura 4 Organigrama starilor

A picture containing diagram, text, plan, technical drawing

Description automatically generated

### Schema de detaliu a proiectului

# Manual de utilizare și întreținere

 Înainte de a utiliza cuptorul, verificați alimentele pe care doriți să le gătiți și selectați temperatura corespunzătoare apăsând butoanele UP sau DOWN. Temperatura poate fi selectată între 100 și 200 de grade.

 După ce ați selectat temperatura dorită, apăsați butonul START pentru a începe preîncălzirea cuptorului. Timpul de preîncălzire va fi determinat în funcție de temperatura selectată și va dura între 5 și 12 minute.

 Când preîncălzirea este finalizată, ledul IF se va aprinde, indicând faptul că puteți introduce alimentele în cuptor. Introduceți alimentele și apăsați din nou butonul START pentru a începe procesul de gătire.

 În timpul procesului de gătire, ledul CK (cooking) va fi aprins. Așteptați până când timpul de gătire este finalizat, moment în care toate ledurile se vor stinge.

 Dacă nu ați introdus alimentele în cuptor în decurs de 5 minute de la aprinderea ledului IF, cuptorul se va opri și va ajunge din nou la starea de selecție a temperaturii.

 Dacă doriți in orice moment să resetati starea cuptorului si să sistați orice proces apăsați butonul de RESET.

# Justificarea soluției alese

Această soluție pare să fie o soluție fiabilă și eficientă din punct de vedere al utilizării digitale și a circuitelor integrate. În plus, resursele menționate sunt capabile să îndeplinească cerințele specificate în ceea ce privește selecția temperaturii, preîncălzirea, gătirea și siguranța în timpul utilizării cuptorului.

Motivul pentru care am ales posibilitatea de alege temperaturi predefinite este inspirat din cuptoarele uzuale care folosesc adesea temperaturi predefinite cu butoane de selectie. Modul în care am decis să implementez sistemul de preîncalzire asigură simularea ideii de nevoie de timp de încălzire variabil in funcție de temperatura aleasă, fapt ce nu era stipulat in problema pe care trebuia inițial să o proiectez dar care are mai mult sens. Pe urma faptul că am ales să folosesc elementul de siguranță pentru când alimentele nu sunt introduse este pentru a evita posibilitatea de lăsa cuptorul aprins făra motiv, astfel evit punerea în pericol a persoanelor ce îl folosesc.

# Posibilități de dezvoltări ulterioare

 Integrarea unui senzor de temperatură: Odată ce un senzor de temperatură este integrat, soluția va fi capabilă să monitorizeze temperatura cuptorului și să ajusteze automat temperatura și timpul de gătire în funcție de setările dorite și de temperatură.

 Adăugarea unei interfețe de utilizator mai avansate, precum afișarea temperaturii curente pe un SSD cu 3 afișoare.

 Temperatura de coacere să poata fi presetată de utlizator la fel ca timpul, acest lucru nu ar fi complicat însă este în detrimentul problemei ce o am de rezolvat.

# Bibliografie

<https://www2.cs.sfu.ca/~ggbaker/reference/std_logic/>

<https://vhdlguide.readthedocs.io/en/latest/>

Cărți:

**Octavian Creţ**, Lucia Văcariu, Aurel Neţin – Limbajul VHDL. Îndrumător de laborator,

**Octavian Creţ**, Lucia Văcariu, Aurel Neţin – Analiza și sinteza dispozitivelor numerice.