Progetto

# Introduzione

Questo documento è per il progetto personale “Cella di lievitazione”.

# Suddivisione in sezioni del circuito

Il progetto, e il relativo PCB, può essere diviso in più sezioni:

* alimentazione dalla rete elettrica;
* sensing della temperatura;
* alimentazione del riscaldatore;
* riscaldatore;
* micro-controllore.

Rete elettrica

PCB

Sensore

Riscaldatore

uC

# Specifiche

L’alimentazione dalla rete elettrica deve:

* avere come input una tensione di 220-240 V (dato da verificare);
* avere come output una tensione di quanto?
* essere isolata.

Come sensore, si può usare una termocoppia di tipo K o un qualsiasi sensore economico che si trova su internet. Può essere utile utilizzare due sensori rindondanti?

Il riscaldatore deve erogare un certo tipo di calore

Sarebbe bello poter progettare il firmware con Simulink, bisogna indagare su quali sono le connessioni (USB?) necessarie.

# Calcoli teorici

La potenza erogata da una resistenza si calcola come segue.

Il calore è il risultato di una potenza applicata per un certo intervallo di tempo .

Per scaldare l’aria, serve capire quanto calore bisogna cedere.

Volendo raggiungere i 30 °C e ipotizzando una temperatura ambiente minima 15 °C, si può considerare di 15 °C.

La massa si calcola a partire da volume e densità , con

Il calore specifico è

Quindi, vale

Se si considerano diversi casi con diversi volumi e un di 5 minuti, il calore e le potenze necessarie sono le seguenti.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Caso | Volume  [m3] | Calore  [J] | Potenza  [W] |
| Terrina piccola | 0,02 | 332 | 1,11 |
| Teglia forno | 0,06 | 1.034 | 3,45 |
| Gastron | 0,03 | 615 | 2,05 |

Se si volessero erogare 5 W limitando la corrente a 0,1 A, servirebbero i seguenti parametri:

Si potrebbero utilizzare 8 resistori da 1k ohm in configurazione 4P2S.

# Componenti

Per dare l’alimentazione, si può ricorrere a un convertitore AC/DC di tipo SMPS (Switched Mode Power Supply). In alternativa, indagare USB-C o altri tipi di alimentatori (quelli con il connettore circolare).

La scelta del micro-controllore è ricaduta su STM32G030K6T6TR, che è un STM32 della famiglia G0 (cosa comporta a livello di prestazioni?).

Servono dei fusibili e dei MOSFET di pilotaggio.

Servono dei LED per debugging.

# Come organizzare il lavoro

Creare un sistema di cartelle per distinguere:

* file KiCad;
* datasheet e BOM dei componenti.

Tra i documenti che servono, ci sono:

* un file di documentazione generale (questo qui);
* un file di cross-reference per descrivere le net (piste, segnali, tensioni/correnti minime/massime…);
* un file per descrivere gli errori e i miglioramenti.

# Appunti su STM32

Modello utilizzato: STM32C051x6/x8

Ci sono due tipi di memorie:

* la flash è una ROM e serve per memorizzare il programma e le variabili costanti;
* la SRAM è una RAM che immagazzina dati tramite circuiti flip-flop, è molto veloce e serve per immagazzinare dati temporanei che spariranno una volta interrotta l’alimentazione.

[Questo articolo](https://medium.com/@lanceharvieruntime/embedded-systems-memory-types-flash-vs-sram-vs-eeprom-93d0eed09086) approfondisce bene la differenza tra le due.

L’unità di calcolo CRC ([Cyclic Redundancy Check](https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclic_redundancy_check)) è un sistema/codice utile contro errori e corruzione di dati.

Il brownout reset è un sistema che permette di sospendere le funzionalità del micro-controllore quando la tensione di alimentazione è minore di quella minima prevista (evitando, di conseguenza, errori e comportamenti imprevisti).

Un canale DMA (Direct Access Memory) è un canale che permette di accedere alla memoria senza il coinvolgimento della CPU.

# Test di…

## Introduzione

Questo test…

## Setup e modalità di esecuzione

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Immagine che contiene testo, verde, Carattere, schermata  Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.  **Figura 1** - Didascalia |

## Risultati

## Conclusioni

Il test ha avuto esito…

# Link utili

[Link alla pagina GitHub](https://github.com/RiccardoMattuzzi/cella_di_lievitazione)

[Link alla pagina OnShape](https://cad.onshape.com/documents/1220cb9d773930aabcdff93f/w/59b14eb2988c26adb3e7a29e/e/de41d1de923ab6cbd835bb56?renderMode=0&uiState=68e3bc225e8c114ee2e85ff7)

Sommario

[1 Introduzione 1](#_Toc210646722)

[2 Test di… 2](#_Toc210646723)

[2.1 Introduzione 2](#_Toc210646724)

[2.2 Setup e modalità di esecuzione 2](#_Toc210646725)

[2.3 Risultati 2](#_Toc210646726)

[2.4 Conclusioni 2](#_Toc210646727)

[3 Link utili 3](#_Toc210646728)