

# **Progetto scheda di interfaccia per Arduino**

Enrico Ribiani  
3AUB

ITT M. BUONARROTI

a

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione Generale</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Uso della scheda e specifiche di progetto</b>	<b>1</b>
2.1	Normative di progetto . . . . .	1
<b>3</b>	<b>Strumenti utilizzati</b>	<b>2</b>
3.1	Materiale di supporto . . . . .	2
3.2	Software . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Progettazione, scelta componenti e dimensionamento</b>	<b>2</b>
4.1	Struttura della scheda . . . . .	2
<b>5</b>	<b>allegati</b>	<b>I</b>
5.1	Preventivo componenti . . . . .	III
<b>6</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>III</b>

## 1. Introduzione Generale

Questa relazione tecnica ha come obiettivo quello di redarre ciò che è stata la produzione e la progettazione dello shield per la scheda Arduino progettato dalla classe *3AUB* dell'istituto [Buonarroti](#).

Il progetto è stato svolto nelle ore laboratoriali di Sistemi Automatici e TPSE dopo aver completato una parte di teoria.

La scheda è stata realizzata principalmente per scopi didattici, per imparare come si progetta un pcb e soprattutto come si documenta la progettazione, questa parte verrà svolta nelle prossime sezioni di questo documento.

## 2. Uso della scheda e specifiche di progetto

La scheda funge come shield per *Arduino Uno* in quanto il suo scopo è quello di aggiungere input e output alla scheda, soprattutto a voltaggi come 9 e 24V, tensioni molto utilizzate in campo più industriale.

Quindi le morsettiere sono state progettate per essere compatibili con la scheda dal punto di vista elettrico, logico e logistico, infatti la cosa principale è che ci sia corrispondenza tra i pin che vengono usati per interfacciarsi e comunicare dalla scheda allo shield. Lo shield permette di avere una parte di controllo logico a tensioni più basse e una parte di potenza che arriva fino a 240V, senza di questo non si potrebbe riuscire ad operare con tensioni così alte.

### 2.1 Normative di progetto

Sono state seguite per l'aspetto progettuale le norme [CEI](#) riguardanti il disegno tecnico, inoltre sono stati scelti solamente componenti certificati.

### 3. Strumenti utilizzati

#### 3.1 Materiale di supporto

Come materiale di supporto sono stati utilizzati i datasheet dei componenti, in particolare quello del 4N25 perché è stato dovuto essere costruito all'interno di *Ultiboard*.

Inoltre sono stati utilizzati anche i datasheet di Arduino per capire quali pin potessero venire utilizzati e quali no perché utilizzati.

#### 3.2 Software

Abbiamo usato *Multisim*[5] per la seconda parte di progettazione, appunto quella che riguarda l'inizio della concretizzazione degli schemi elettrici.

Infatti con questo software si opera sullo stadio precedente alla progettazione del pcb, si va soprattutto a stabilire i componenti e a scegliere i vari componenti virtuali in base alla loro piedinatura e spazio occupato, in questa fase vengono anche implementati i collegamenti ideali tra i vari componenti che poi verranno implementati sotto forma di piste.

Dopo aver finito la progettazione su multisim si è esportato il file su Ultiboard[5] dove viene svolta la parte di disposizione componenti che di sbrogliamento.

Facendo attenzione a non disporre i componenti troppo vicini per evitare fenomeni magnetici e a non sovrapporre i componenti o disporli in modo errato ossia inclinati non in modo ortogonale.

### 4. Progettazione, scelta componenti e dimensionamento

La parte di progettazione iniziale della scheda, ossia quella teorica dove si vanno a trovare idealmente i componenti che andranno a comporre la scheda è stata svolta dai professori, Per dimensionare l'aletta di raffreddamento *Codice aletta* è stata usata la formula:

$$R_{s-a} = \frac{(T_{max}-T_a)}{P_d-R_{c-s}-R_{j-c}}$$

Dove  $R_{c-s}$  è la R termica tra case e dissipatore,  $R_{j-c}$  è la R termica tra chip e case,

$R_{s-a}$  è la R termica tra dissipatore e ambiente.

I componenti sono stati scelti in base alla tensione e alla potenza dissipata, per il rele e i transistor è stato preso in considerazione anche il tempo di risposta e di attivazione.

Anche le piste dovrebbero essere dimensionate ma sotto una certa corrente le piste vengono lasciate con una larghezza di default.

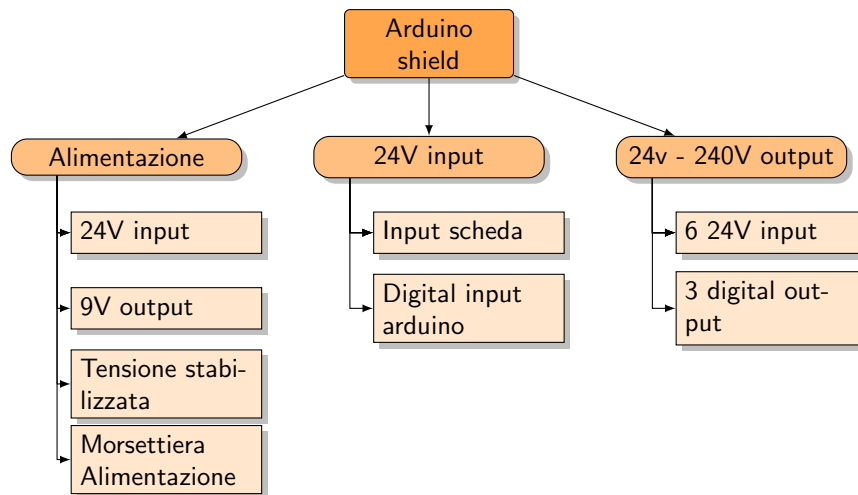
La formula per dimensionare le piste è:

$$\mu$$

#### 4.1 Struttura della scheda

La scheda è divisa in 3 parti principali che gestiscono vari processi. Trascurando i collegamenti tra di loro si possono isolare facilmente, soprattutto la loro divisione è evidente nel primo progetto[5] perché sono divise tra di loro graficamente.

Nello schema seguente si va a dividere queste 3 sezioni in modo da capire le loro funzioni in un quadro generale.



## 5. allegati

Schema progetto [Link pdf](#)

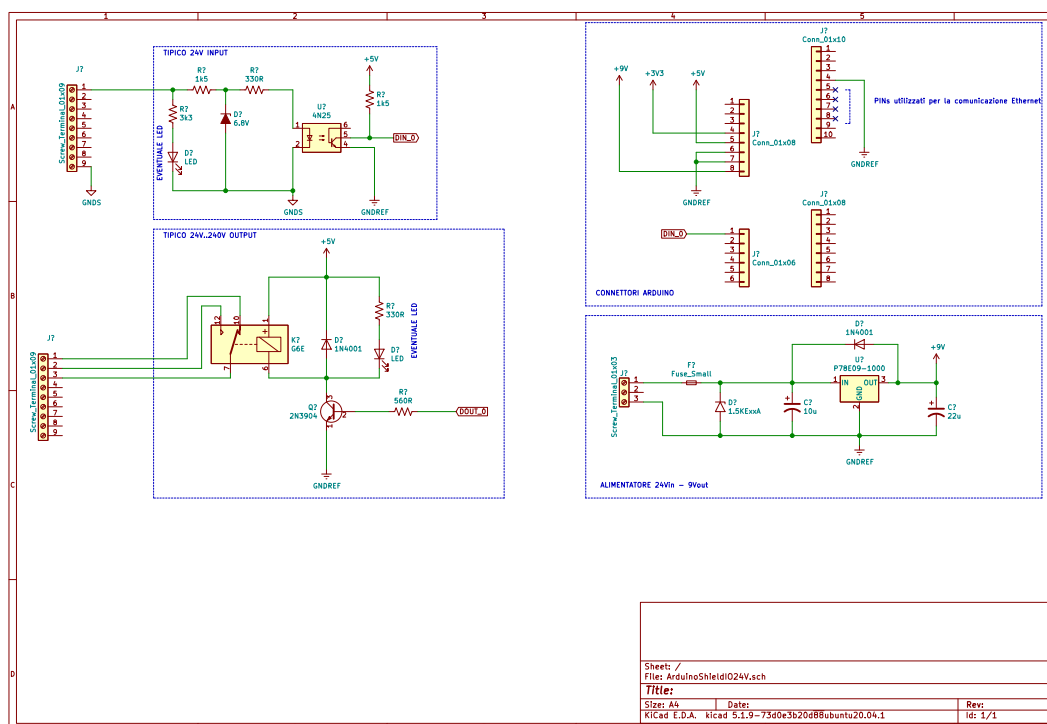


Figure 1: Schema iniziale per la progettazione della scheda

**Schema di multisim**   [Link immagine](#)

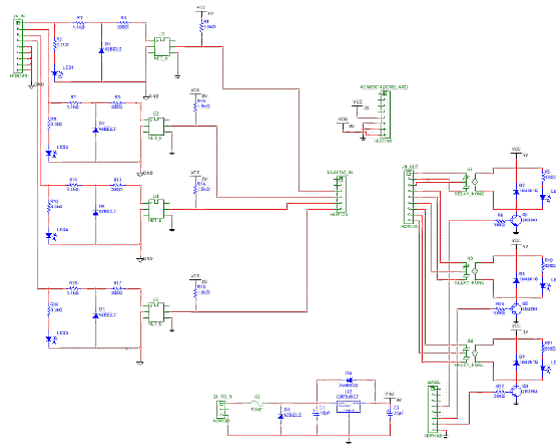


Figure 2: Schema Multisim con collegamenti fatti

**Schema di Ultiboard**   [Link immagine](#)

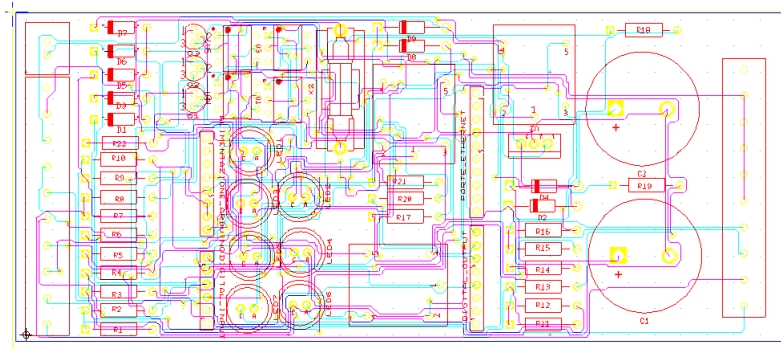


Figure 3: Schema Ultiboard per la realizzazione del pcb

**Render 3d** [Link immagine](#)

## 5.1 Preventivo componenti

Codice prodotto	Dispositivo	Descrizione	Quantità	Prezzo	Totale
G6E-134P-US	Relè	componente elettromeccanico (output)	3	8.88	64
???	Dissipatore	dissipatore per LM7809CT	1	8.88	64
4N25	optoisolatore	controllo di circuiti di potenza	4	0.56	2.24
SRD-12VDC-S L-C	transistor	transistor elettromeccanico potenza	3	1	3
prova	Led	diodo Led verde	7	8.88	64
1N6267A	Diodo Zener	stabilizzatore di tensione	5	0.5	2.5
1N4001G	Diodo	serve a evitare ritorni di corrente	4	0.25	1
???	Resistore 330 $\Omega$	dissipatore di corrente	7	8.88	64
???	Resistore 1.5k $\Omega$	dissipatore di corrente	8	8.88	64
???	Resistore 560 $\Omega$	dissipatore di corrente	3	8.88	64
???	Resistore 3.3 k $\Omega$	dissipatore di corrente	4	8.88	64
???	Condensatore 10 $\mu$ F	prova	1	8.88	64
???	Condensatore 22 $\mu$ F	prova	1	8.88	64
???	Fusibile	protegge dalle sovracorrenti	1	8.88	64
LM7809CT	Trasformatore	Trasformatore di tensione da 24V a 9V	1	0.3	0.3
???	Morsettiera x10	prova	2	8.88	64
???	Morsettiera x2	prova	1	8.88	64
???	Morsettiera x6	Arduino analog input	1	8.88	64

Prezzo totale	121321
---------------	--------

## 6. Bibliografia

- [LM7809CT datasheet](#)
- [4N25 datasheet](#)
- [SRD-12VDC-S L-C datasheet](#)
- [1N4001G datasheet](#)
- [G6E-134P-US datasheet](#)
- [1N6267A](#)