



Progettazione, costruzione e controllo di un ascensore da laboratorio a tre piani

Michele Pischedda

Tesi di laurea specialistica in

Ingegneria Elettronica

Università degli Studi di Cagliari – DIEE

Relatore:

Prof. Alessandro Giua

Introduzione

- Obiettivi della tesi

Obiettivo

- L'obiettivo **iniziale** di questa tesi era di applicare una metodologia di controllo di un sistema ad eventi discreti ad un ascensore da laboratorio proposto dal relatore.
- Dopo aver iniziato a lavorare intensamente per diversi mesi, ci si è resi conto che l'acquisto da parte della facoltà dell'ascensore era improponibile dati gli elevati costi sul mercato.
- Di conseguenza ci si è orientati ad un altro tipo di lavoro, *la costruzione vera e propria dell'ascensore.*

Obiettivo

- Ciò ha comportato per il sottoscritto un grande lavoro nel quale venivano richieste delle competenze non indifferenti in **progettazione**, **costruzione** meticolosa compresa di **parte meccanica** nonché **elettrico ed elettronica**, ed infine per soddisfare l'iniziale richiesta si è proceduti per un'ampia ed approfondita **programmazione**.

Obiettivo

- Ci tengo in maniera particolare a sottolineare due aspetti:
 - 1) Nonostante l'assenza di esperienza pratica la **metodologia** utilizzata per la costruzione e la programmazione del suddetto ascensore è stata possibile solo grazie allo studio **teorico** svolto durante gli anni universitari.
 - 2) il lavoro svolto è stato effettuato **senza** alcun supporto né da qualche operatore suggerito dalla facoltà **né** dalla presenza di un laboratorio con il materiale necessario per portare a termine questo lavoro.

Progettazione

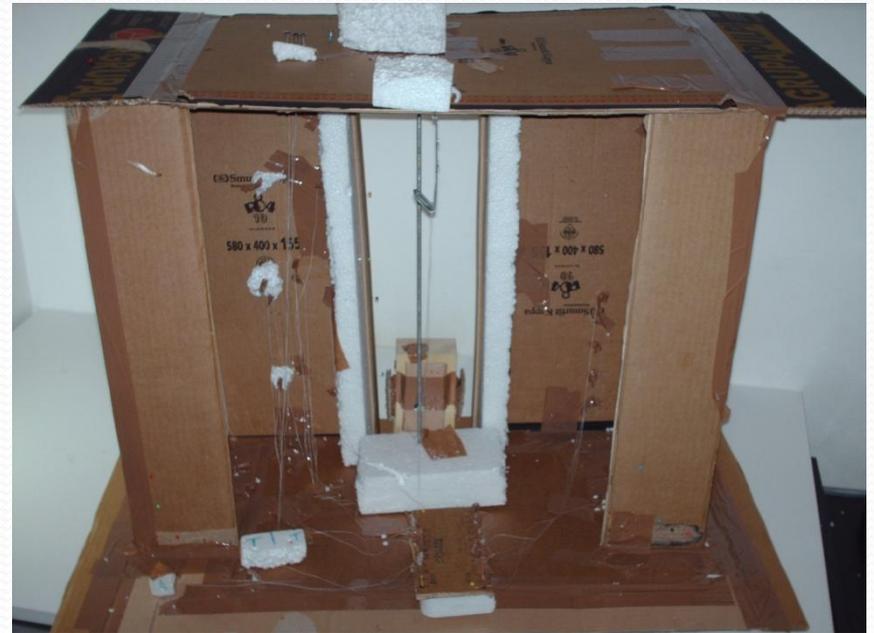
- **Dispositivo fisico in cartone** (L'obiettivo era rendersi conto delle dimensioni e degli spazi necessari)
- **Dispositivo fisico in legno**
- **Parte meccanica**
- **Parte elettrico - elettronica**
- **Interfacciamento con il PLC**

Dispositivo fisico in cartone

Frontale



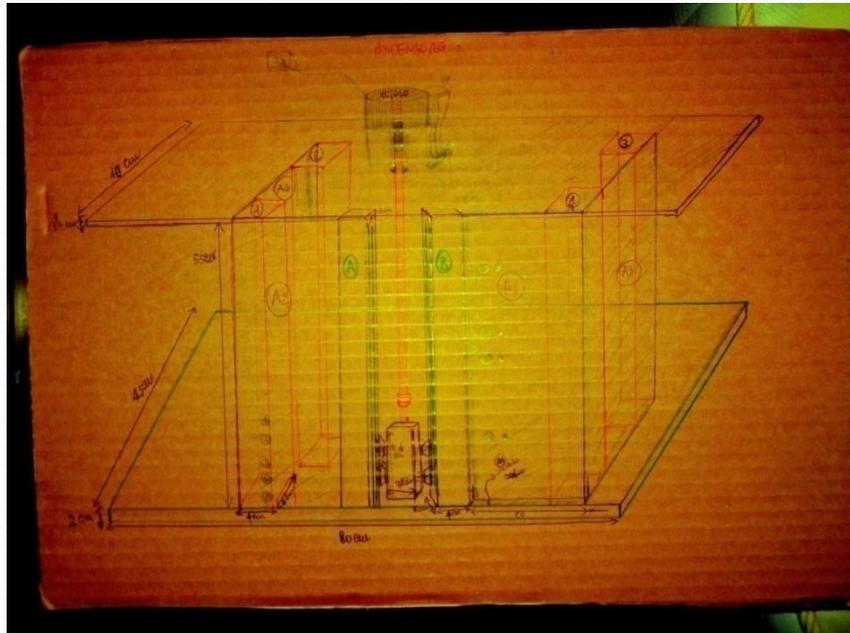
Retro



Dispositivo fisico in legno

Frontale sinistro

Progetto dimensioni
reali



Pulsanti

Led

Asta filettata



Dispositivo fisico in legno

Parte frontale

Parte laterale

Ascensore

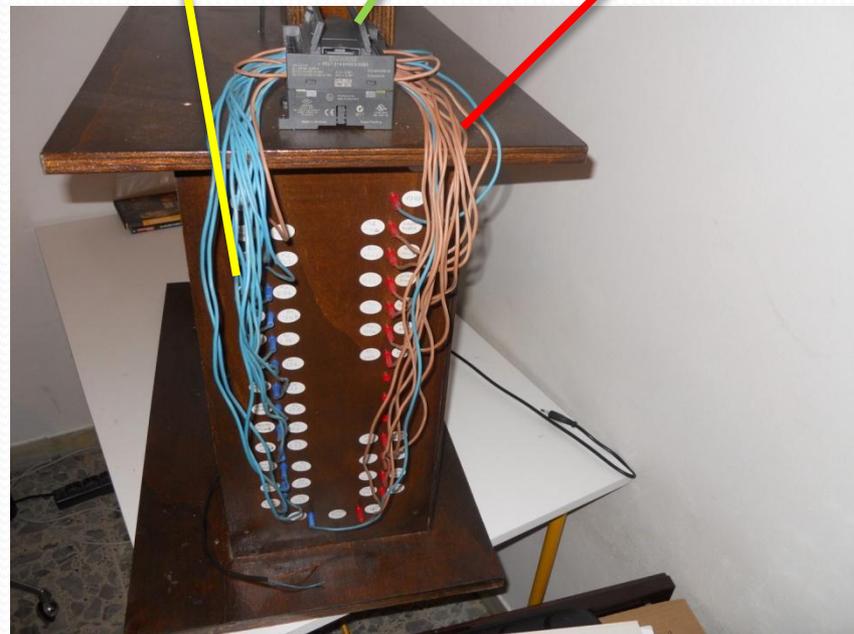
Canaletta

Sensori

Ingressi

PLC

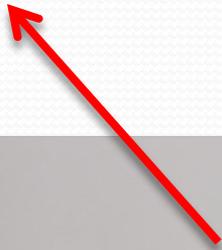
Uscite



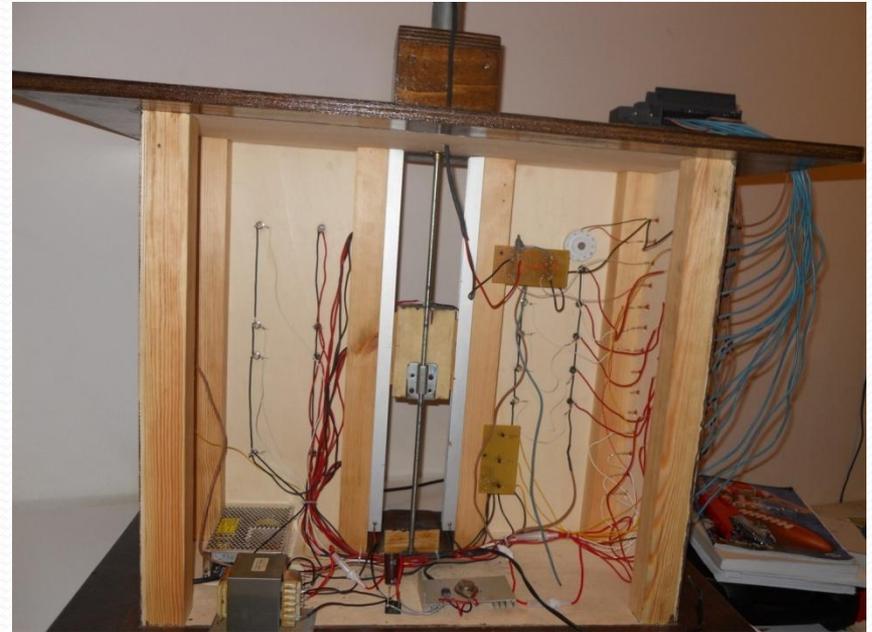
Dispositivo fisico in legno

Parte superiore

Motore trapano



Retro



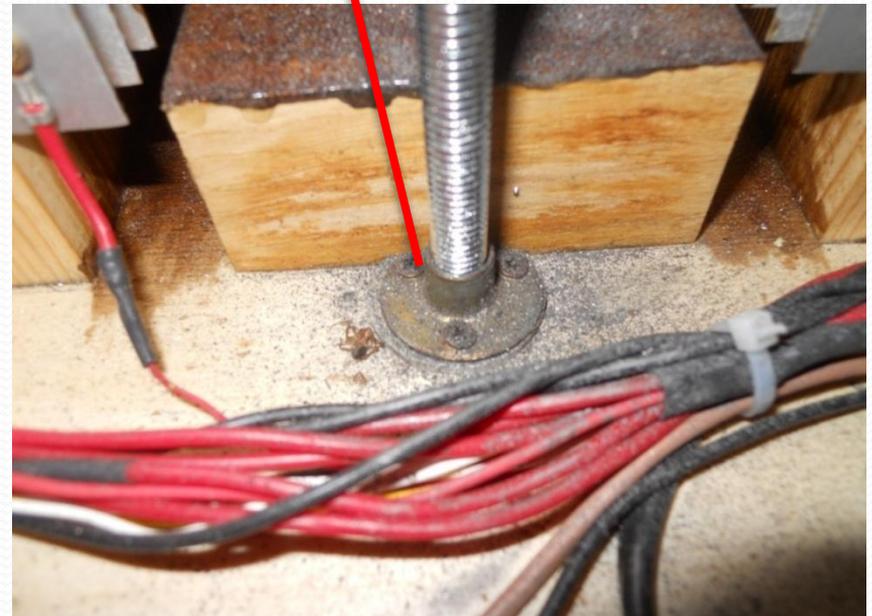
Parte meccanica

Problema1

Ruote

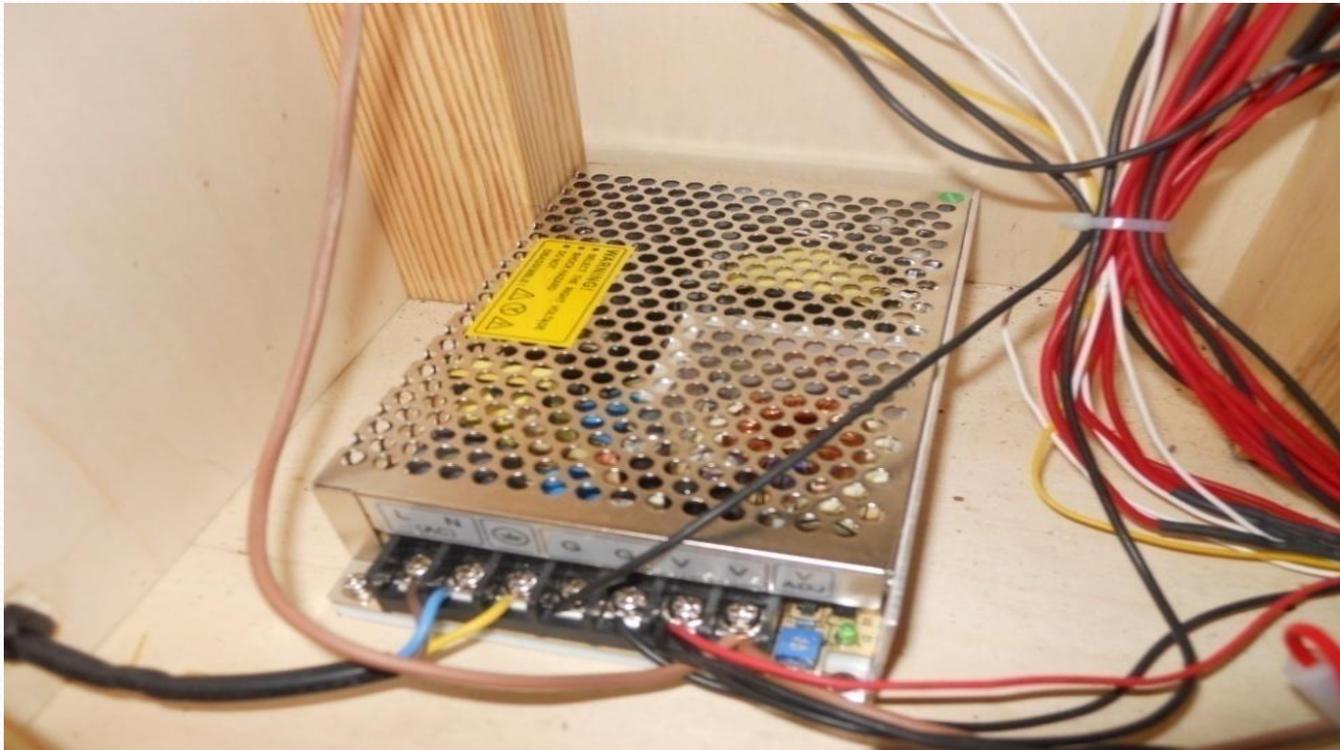


Problema2

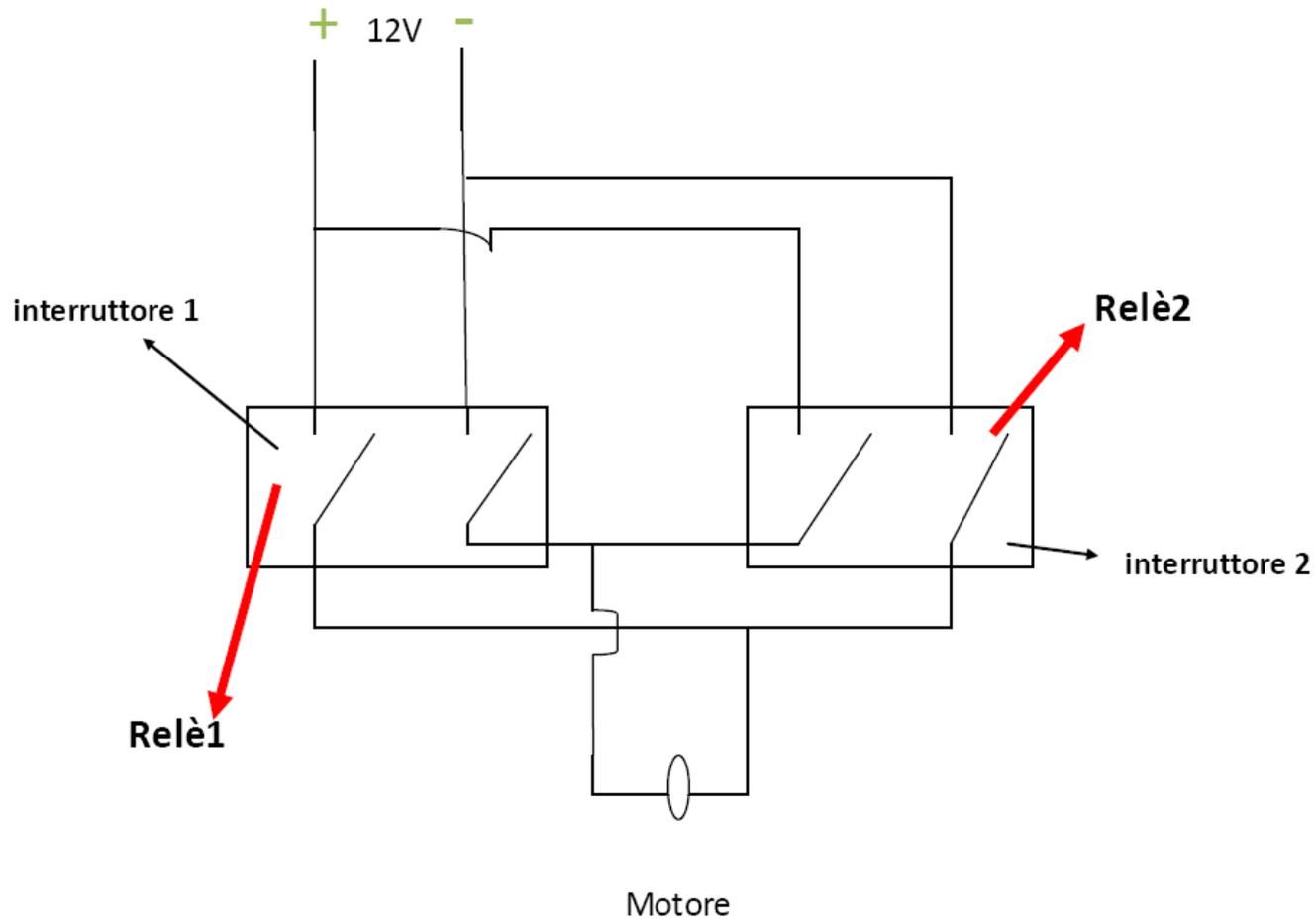


Parte elettrico - elettronica

Alimentatore PLC e Sensori



Inversione di marcia

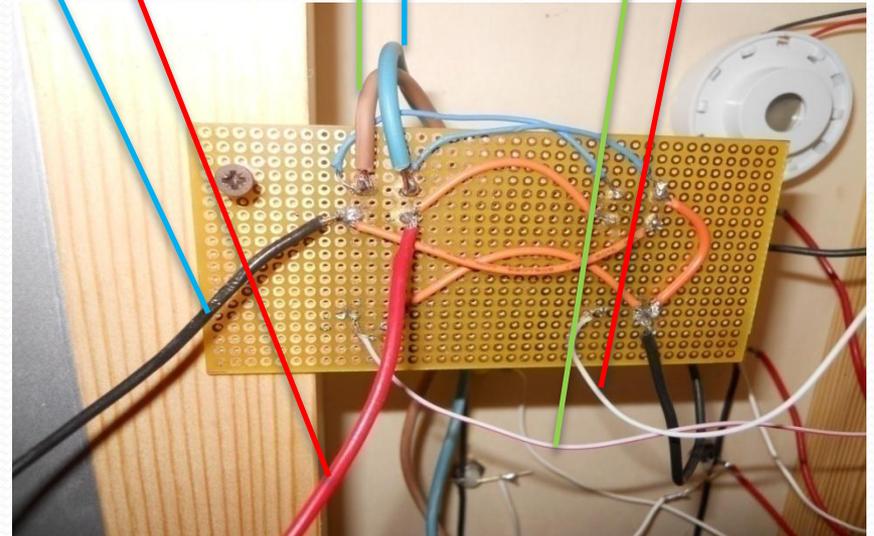
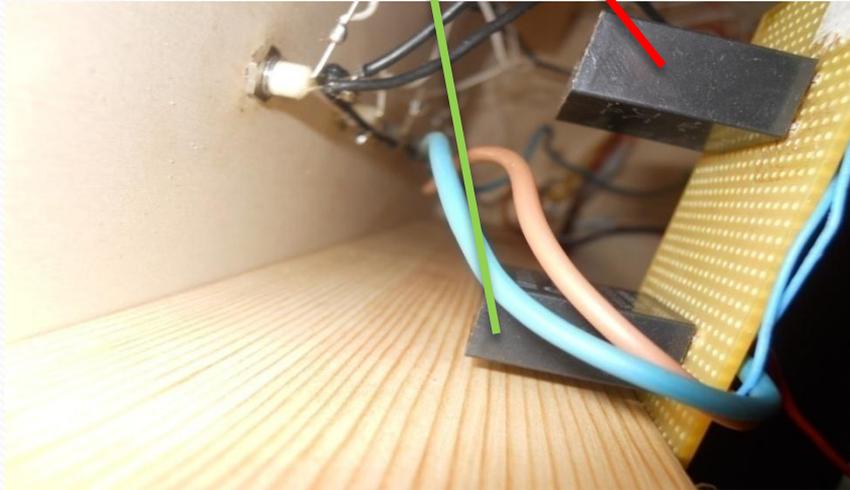


Inversione di marcia

Retro
(Relé)

Parte frontale

+ - Motore + - Alimentazione Segnali PLC

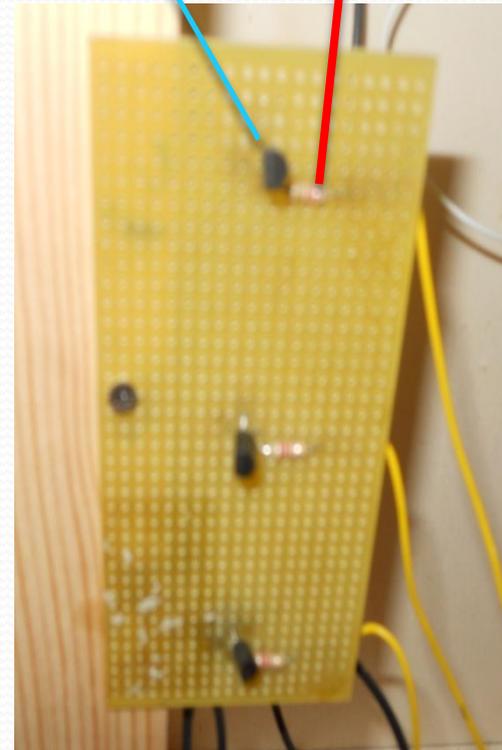
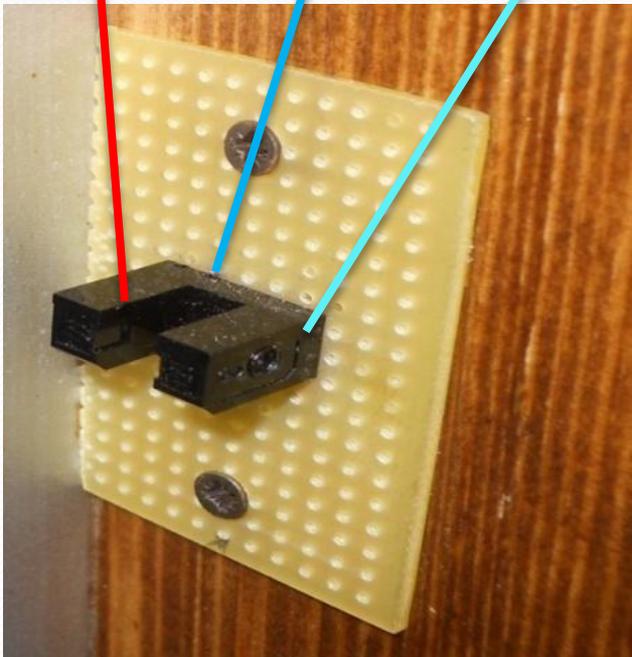
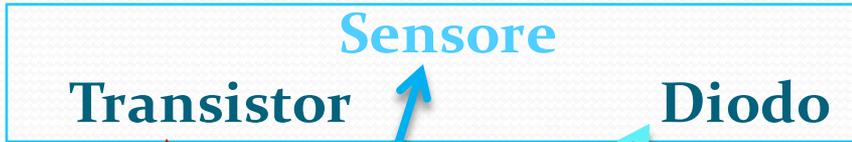


Sensori e problematiche

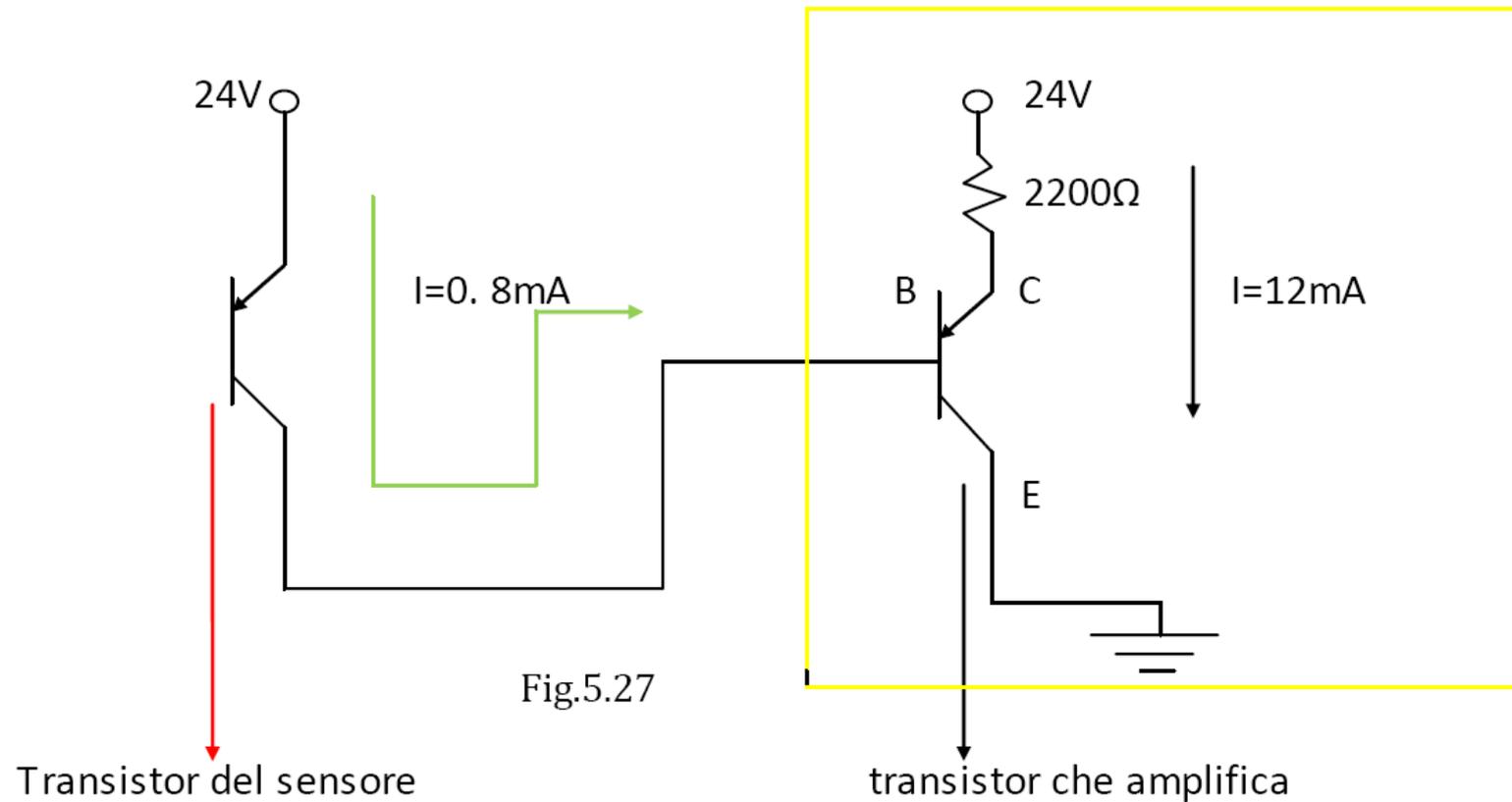
Circuito di amplificazione

Transistor

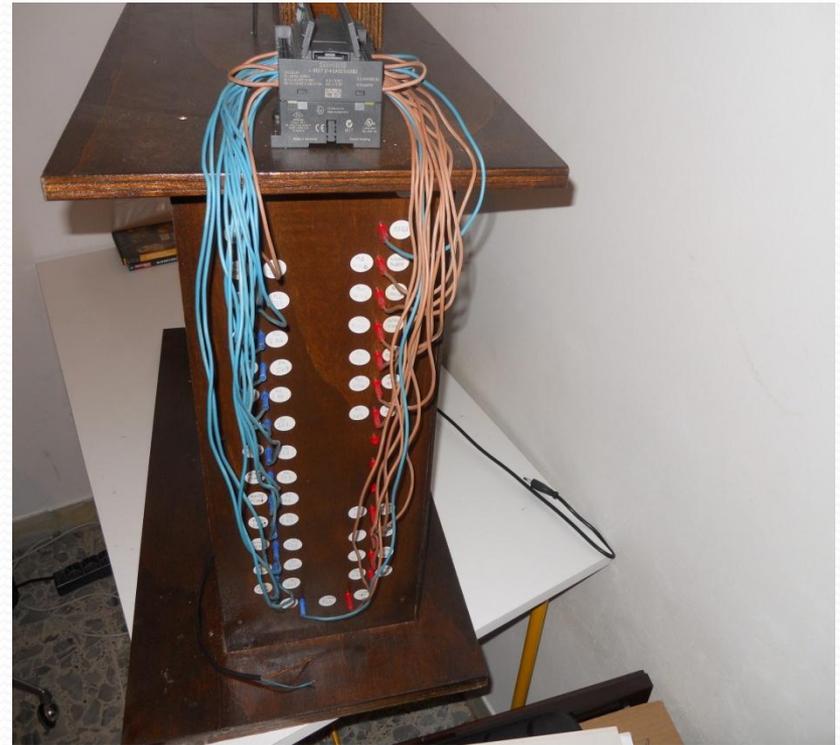
Resistenza



Circuito di amplificazione



Interfacciamento PLC



PLC

- Macchina per l'elaborazione di informazioni.
- Un PLC è composto da un alimentatore, dalla CPU e da un certo numero di schede di ingressi digitali e uscite digitali.
- Il PLC per ottemperare ai suoi compiti deve essere programmato (SFC e Ladder).

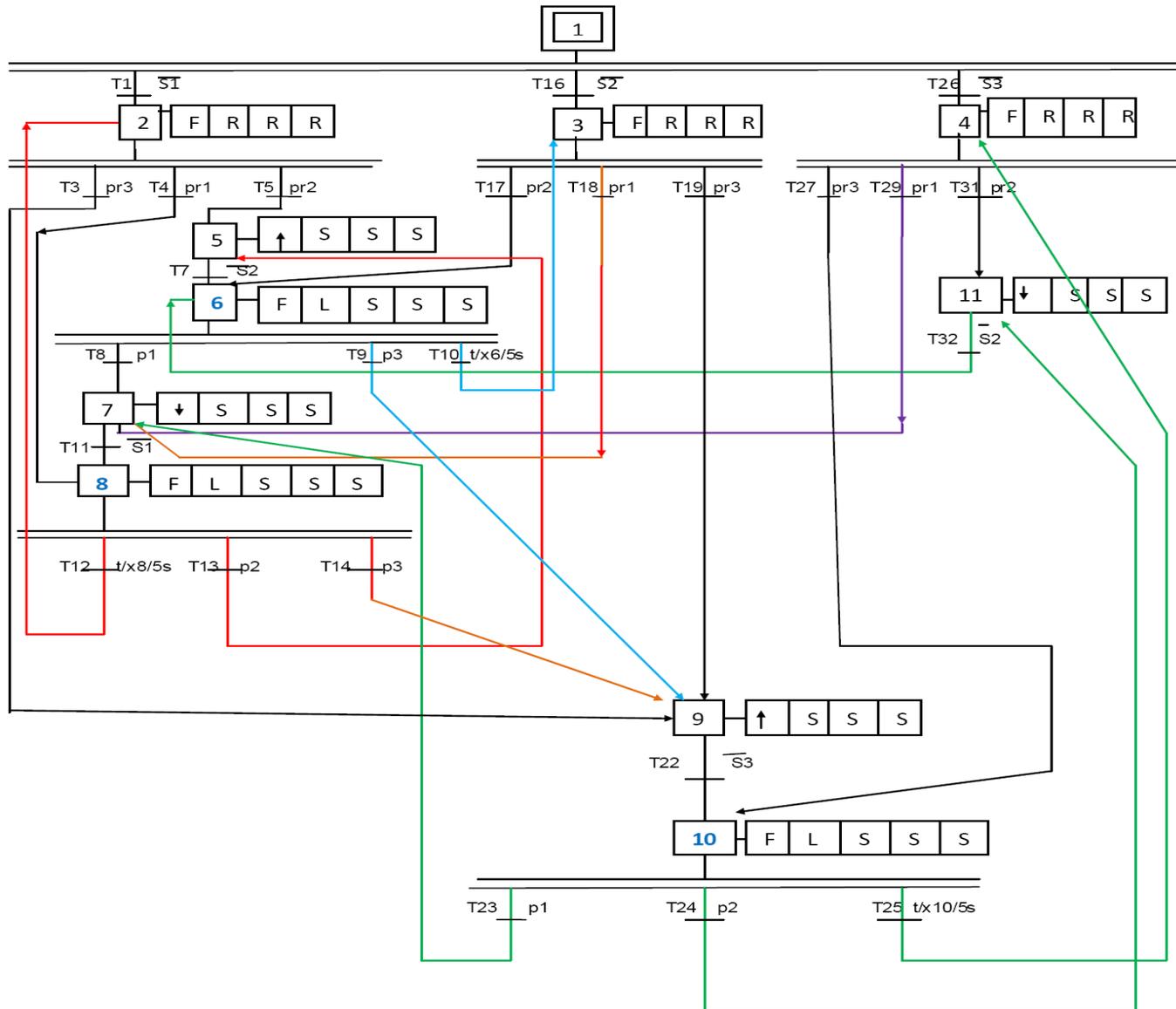
Specifiche di funzionamento

- **Manovra universale**
- **Manovra con prenotazione**
- La differenza sostanziale è che nel primo caso le chiamate non possono essere prenotate (palazzi), nel secondo sì (ospedali).

SFC

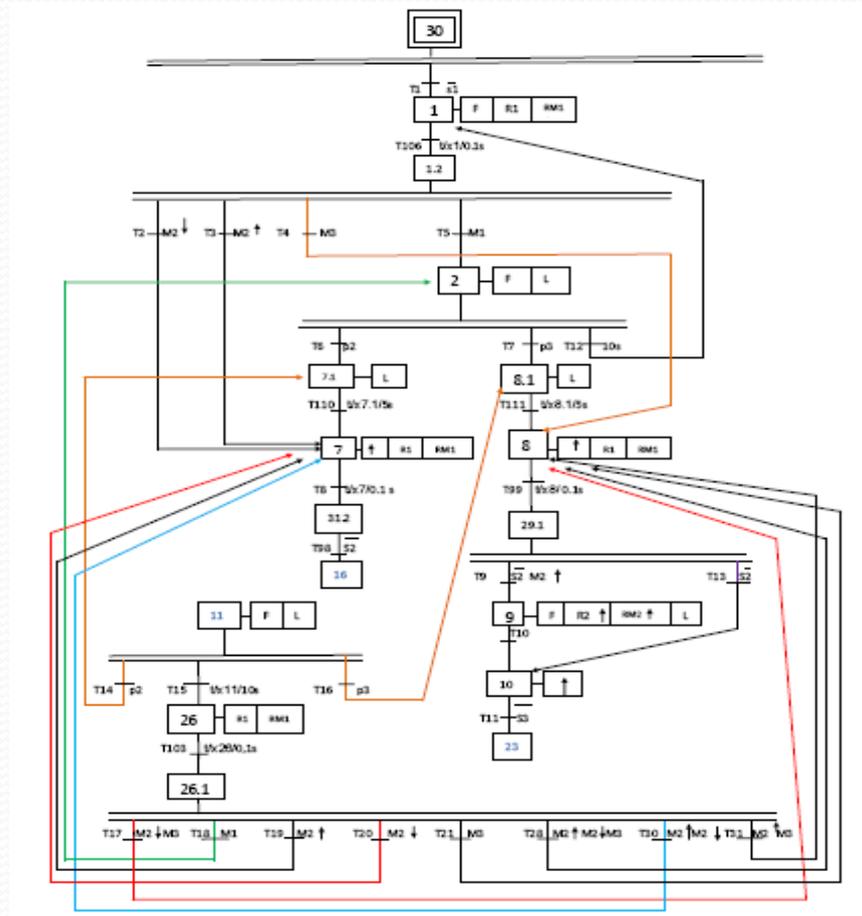
- L' SFC è un linguaggio di programmazione innovativo ed efficace per la progettazione di algoritmi di controllo.
- È un linguaggio grafico finalizzato alla descrizione del comportamento dei sistemi ad eventi discreti, cioè di quei sistemi in cui le variazioni dello stato non sono legate al trascorrere del tempo ma all'occorrenza di situazioni particolari.

SFC Manovra universale



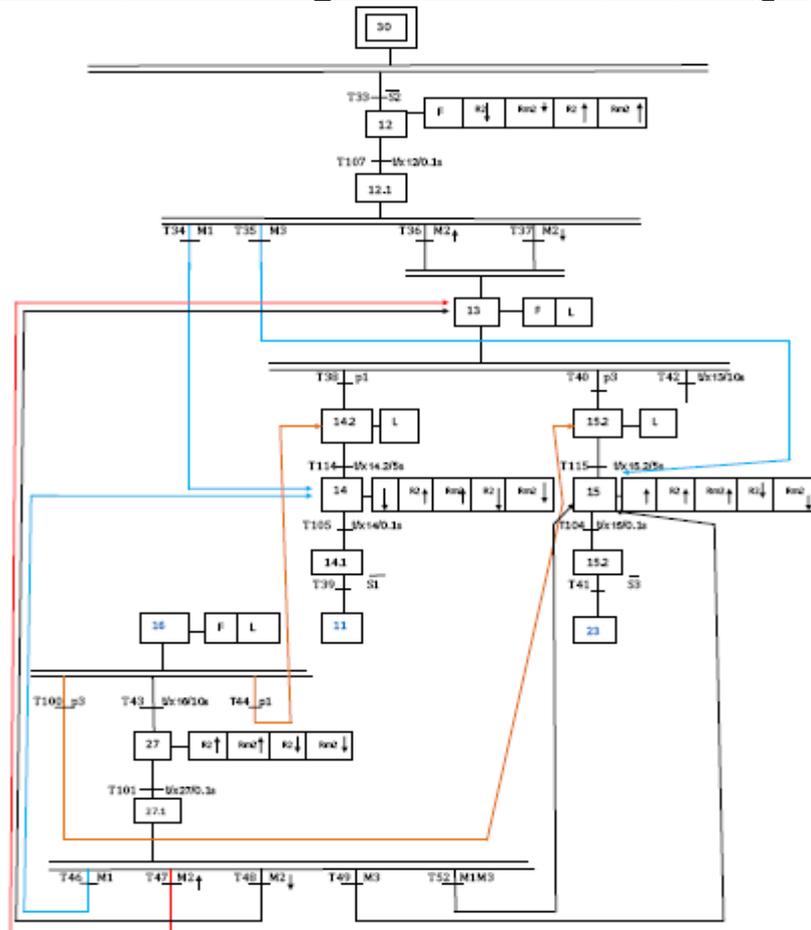
SFC

- SFC Manovra con prenotazione(1°parte)



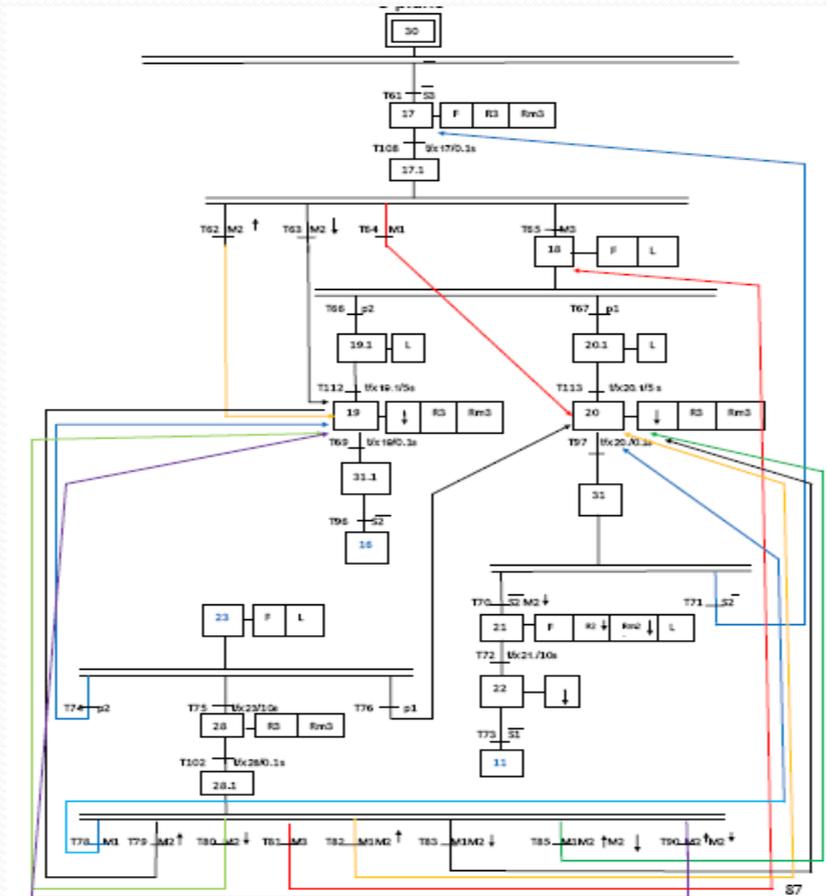
SFC

- SFC Manovra con prenotazione(2° parte)



SFC

- SFC Manovra con prenotazione(3°parte)

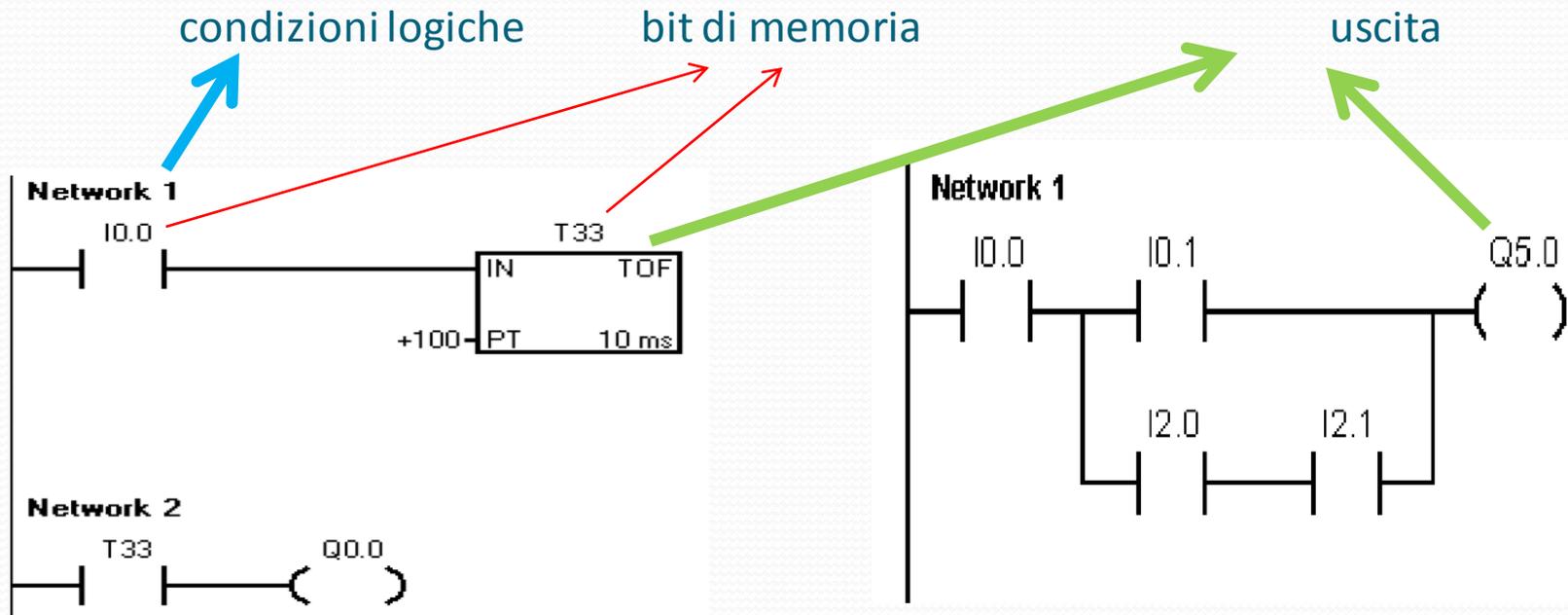


Ladder

- Il linguaggio a contatti è il più vecchio e tuttora più diffuso linguaggio per la programmazione del PLC.
- Il linguaggio a contatti è un linguaggio completo che permette la scrittura di programmi per la soluzione di qualsiasi problema di automazione.

Traduzione in ladder

Bobine e contatti sono le istruzioni di base



Prove sperimentali

Funzionamento del dispositivo fisico (video):

- Modalità manovra universale (**85** righe di codice).
- **Modalità manovra con prenotazione (187 righe di codice).**

Conclusioni

- Uno degli aspetti più suadenti del lavoro svolto è stato la concreta realizzazione di un prodotto finito e funzionante.
- Il risultato è stato decisamente entusiasmante per me, e funge da stimolo per una futura ricerca di un'attività professionale che, mi auspico, potrà consentirmi di **mettere in pratica** le importanti conoscenze **teoriche** acquisite durante questo corso di studi universitari.

Grazie per l'attenzione