

Progetto centralina: Controllo del funzionamento di un motore in DC

Campanelli Emanuele - Elettronica - 2019/2020

Scopo del progetto:

Realizzare una centralina per il controllo e la gestione di un motore in DC.

Principali funzionalità del sistema:

Rilevare e visualizzare parametri del motore e del relativo quadro elettrico, quali:

- Temperatura del motore.
- Temperatura ed umidità presenti all'interno del quadro elettrico.
- Luminosità interna del pannello.

Principali funzionalità del sistema:

Interagire coi componenti del circuito tramite un menù, potendo:

- Visualizzare la lista della componentistica adoperata.
- Abilitare e disabilitare il funzionamento dei sensori e delle **funzionalità secondarie (pag. 4)**.
- Visualizzare gli output e lo stato di funzionamento dei sensori e delle **funzionalità secondarie (pag. 4)**.
- Interagire con lo stesso menù tramite pulsanti a bordo macchina.
- Segnalare acusticamente e visivamente una situazione di pericolo.

Funzionalità secondarie del sistema:

- Interagire con il menù da remoto grazie ad un telecomando.
- Pilotaggio del motore con tecnica ON/OFF (L293DNE).
- Pilotaggio del motore con tecnica PWM (L293DNE).
- Integrazioni teoriche e pratiche (Da pag.8)

Schemi e diagrammi:

Schema elettrico Eagle:

[Schema elettrico Eagle.png](#)

Schema a blocchi centralina:

[Schema a blocchi centralina.png](#)

Diagramma di flusso semplificato:

[Diagramma di flusso semplificato.png](#)

Schema elettrico Tinkercad:

[Schema elettrico Tinkercad.png](#)

Diagramma degli stati:

[Diagramma degli stati.png](#)

Diagramma di flusso completo:

[Diagramma di flusso completo.png](#)

Programma (Arduino Uno):

Programma centralina: [Programma centralina](#)

Video funzionamento:

Utilizzo del menu: [Utilizzo menu.mp4](#)

Pilotaggio con tecnica ON/OFF (L293): [L293 DC motor.mp4](#)

Pilotaggio con tecnica PWM (L293): [PWM DC motor.mp4](#)

Miglioramenti del sistema:

- **Aumento dei pin digitali di digitali:**

1. Adoperare Arduino Mega
2. Conversione dei pin analogici in digitali tramite programma:

[Programma Conversione pin A/D.PNG](#)

3. Utilizzo di uno Shift Register (SN74HC595N):

Schema elettrico: [Schema elettrico Shift Register.PNG](#)

Programma Arduino: [Parte 1.PNG](#) [Parte 2.PNG](#)

Video funzionamento: [Shift Register.mp4](#)

Miglioramenti del sistema:

Controllo PID applicato alla fotoresistenza:

- Variabile rilevata → Luminosità
- Utilizzo di un controllo ad anello chiuso e retroazione → Sistema autonomo esente calibrazioni manuali e fluttuazioni.
- Formula segnale corretto: $K_p \cdot e + K_i \cdot e + K_d \cdot e$
- Impostando un Set Point (programma) si otterrà il valore del segnale d'errore tramite la formula: **Output Fotores. - Set Point**
- LED per un feedback visivo
- Schema a blocchi: [Schema blocchi PID fotoresistenza.png](#)
- Programma (Arduino): [Programma PID fotoresistenza](#)
- Video funzionamento: [PID fotoresistenza.mp4](#)

Miglioramenti del sistema:

Controllo PI applicato al motore:

- Variabile rilevata → Velocità di rotazione
- Utilizzo di un controllo ad anello chiuso e retroazione → Sistema autonomo esente calibrazioni manuali e fluttuazioni.
- Formula segnale corretto: **$K_p \cdot e + K_i \cdot e$**
- Impostando un Set Point (programma) si otterrà il valore del segnale d'errore tramite la formula: **Output Sens. - Set Point**
- Schema a blocchi: [Schema a blocchi PI motore.png](#)
- Esclusione del controllo Derivativo in quanto improbabile avere elevati picchi di tensione sul motore per breve tempo, e dunque un'improvvisa elevata velocità di rotazione

Miglioramenti del sistema:

Generazione segnale PWM tramite NE555:

- In questo caso l'origine del segnale PWM è derivato dalla lettura da parte di Arduino, del valore del potenziometro.
- Utilizzando un IC NE555 in configurazione PWM con δ variabile.
- Schema elettrico: [Schema NE555 PWM.png](#)

Info tecniche:

- Tutti i sensori sono di tipo passivo.
- Il programma flessibile.
- Criteri di scelta dei componenti.
- Caratteristiche dei sensori come: velocità di risposta, affidabilità, qualità, ecc.
- Normative di sicurezza
- (Metodo LCA - Life Cycle Analysis)

Link cartelle materiale online:

Programma centralia: [Programma centralina](#)

Programmi secondari: [Programmi secondari](#)

Schemi e diagrammi: [Schemi e Diagrammi](#)

Video funzionamento: [Video funzionamento](#)