

ANDREA PERNA 5^A

ITIS BUDRIO ELETTRONICA

TESINA DELL'ESAME DI STATO

RC CAR ARDUINO AS4800-1

progetto di Andrea Perna e Samuele Pecci



ARGOMENTI:

SISTEMI: Servomotore

INGLESE: Robotics

T.E.P: Motore brushless

LETTERATURA ITA: Pirandello, *I giganti della montagna*

STORIA: Alan Turing, macchina Enigma

ELETTRONICA: Modulazione PWM

IL MOTORE BRUSHLESS

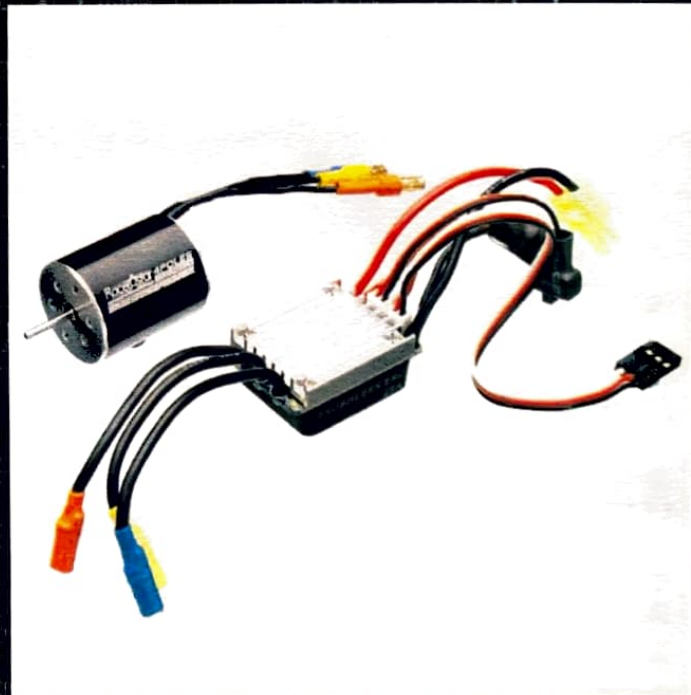
Il **motore brushless** (in inglese "senza spazzole") è un motore elettrico ad eccitazione indipendente. La commutazione della corrente circolante negli avvolgimenti, non avviene più per via meccanica, ma elettronicamente.

VANTAGGI:

- minore resistenza meccanica
- minor attrito
- notevole riduzione della necessità di manutenzione periodica

SVANTAGGI:

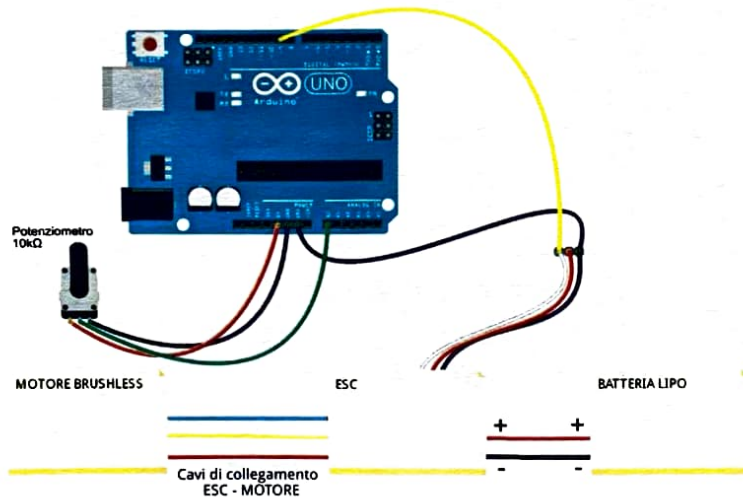
- costo molto elevato
- il regolatore elettrico è necessario per mantenere il motore acceso



FUNZIONAMENTO DEL MOTORE BRUSHLESS

Il motore è pilotato dall'ESC (Electronic Speed Control). Il funzionamento del brushless è analogo a quello di un servomotore, in quanto viene azionato applicando al **pin 9** di Arduino un valore compreso tra 0 e 180.

IL VALORE DETERMINA IL VERSO E LA VELOCITA' DI MOVIMENTO DELLE RUOTE DELLA MACCHINA



- Brush=90; *funzione **FERMA***
- $0 \leq \text{Brush} < 90$ *funzione **INDIETRO***
- $90 < \text{Brush} \leq 180$ *funzione **AVANTI***

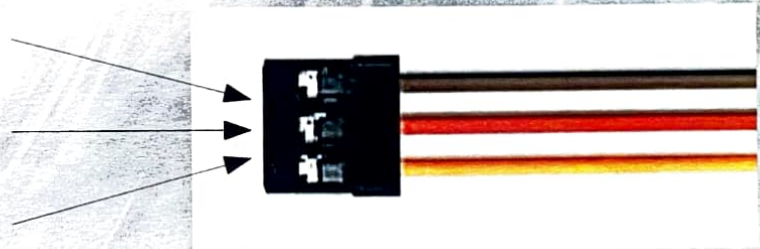
IL SERVOMOTORE



Un ***servomotore*** è un dispositivo elettronico capace di eseguire dei movimenti meccanici in funzione del segnale applicato al suo ingresso.

All'interno del contenitore è presente un perno in grado di ruotare in un angolo compreso tra 0° e 180°, mantenendo stabilmente la posizione raggiunta.

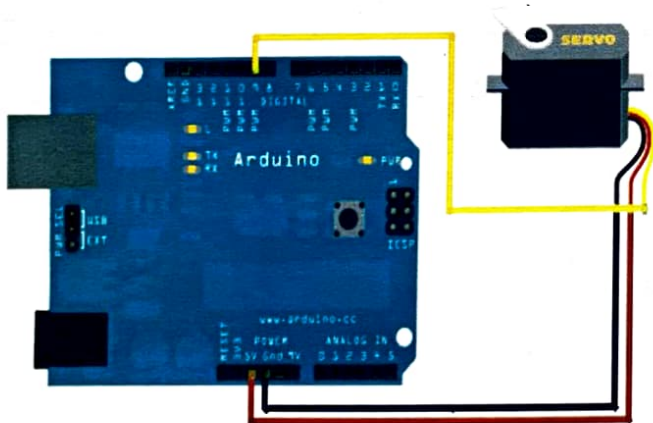
GND (cavo marrone)
V+ (cavo rosso)
Segnale (cavo arancione)



FUNZIONAMENTO DEL SERVOMOTORE

E' necessario collegare il piedino centrale del servo al **piedino 8** dell'Arduino, in modo da determinare la posizione del potenziometro. La posizione è attribuita dalla variabile Servo.

LA POSIZIONE ASSUNTA DAL SERVO DETERMINA IL MOVIMENTO DELLO STERZO DELLA MACCHINA.



Servo=80;

*funzione **CENTRALE***

Servo=60;

*funzione **SINISTRA***

Servo=110;

*funzione **DESTRA***

MODULAZIONE PWM

La *modulazione di larghezza di impulso* (PWM) è un tipo di modulazione digitale che permette di ottenere **una tensione media variabile** dipendente dal rapporto tra la durata dell'impulso positivo e di quello negativo (duty cycle).

PERCHE' SI UTILIZZA LA TECNICA "PWM"?

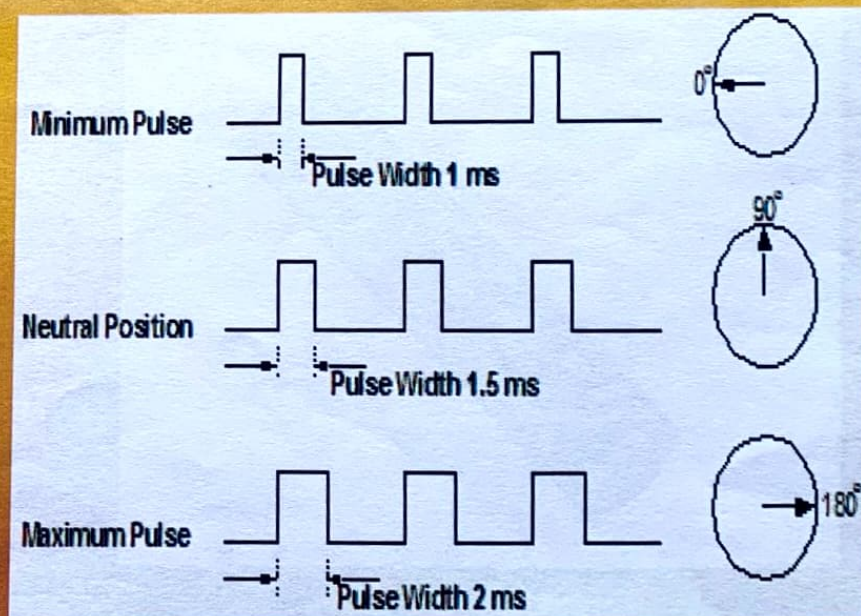


maggior semplicità

minor effetto dei disturbi

Il ***segnale PWM***, modificato tramite giusti amplificatori, ci consente di ottenere *una tensione continua* per poter pilotare il servomotore ed il motore brushless.

LA FORMA D'ONDA
TIPICA DI UN SEGNALE
PWM E' L'ONDA QUADRA



FUNZIONI TELECOMANDO

ALL'INTERNO DEL PROGETTO, L'IR FUNGE DA RICEVITORE PER IL TELECOMANDO ED INVIA I SEGNALI OTTENUTI AD ARDUINO, PERMETTENDO LA MOVIMENTAZIONE DEI MOTORI. I primi due pin del ricevitore sono utilizzati per l'alimentazione, mentre il pin di output andrà collegato al **pin 11** dell'Arduino. Per il corretto funzionamento è necessario installare la libreria **<IRRemote.h>**.

TASTO UP



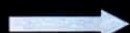
funzione AVANTI

TASTO DOWN



funzione INDIETRO

TASTO LEFT



funzione SINISTRA

TASTO RIGHT



funzione DESTRA

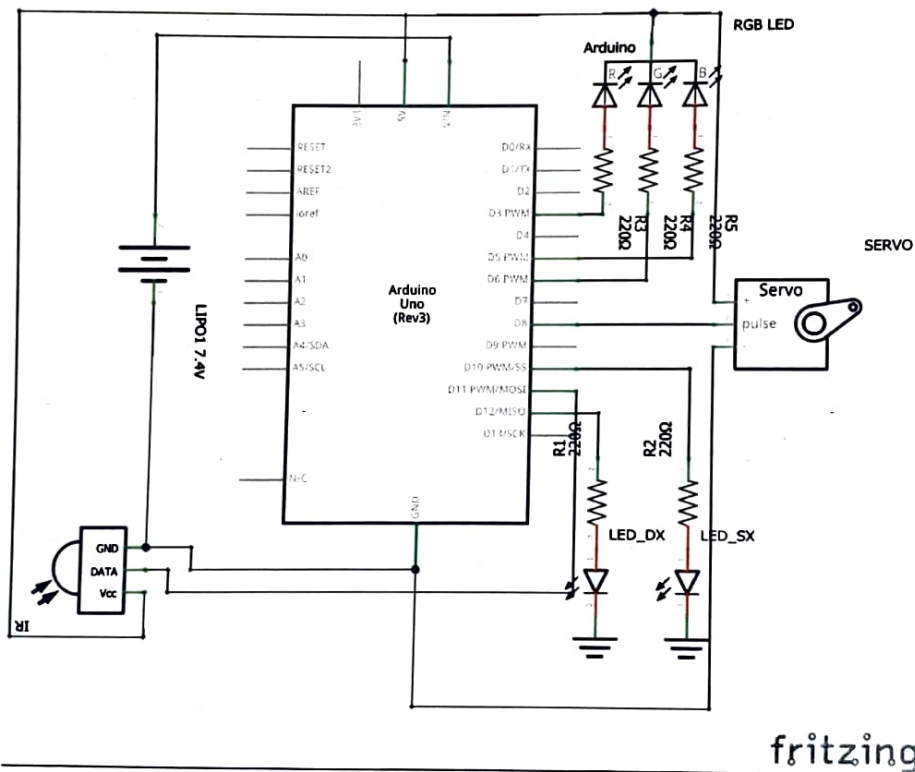
TASTO ENTER



funzione FERMA



SCHEMA ELETTRICO



ciruito elettrico relativo all'RC Car Arduino AS4800-1