

Name: **Dual DC Motor Shield**
Code: **MR007-001.1**



La *Dual DC Motor Shield* è una shield progettata per permettere ad una scheda Arduino di pilotare due motori DC o un motore passo-passo bipolare, controllando sia la velocità sia la direzione di ciascun canale in modo indipendente.



Fig.1 – Porte Digitali e Analogiche

Alcune applicazioni possono richiedere di controllare la velocità del motore o la posizione angolare di un servo tramite potenziometro; per questi motivi in questa shield sono state aggiunte due porte digitali di I/O e due porte di ingresso analogiche (vedi Fig.1).

Le porte analogiche possono essere usate per leggere potenziometri o altri sensori analogici, mentre le porte di I/O digitali sono utilizzabili per pilotare servomotori o interfacciarsi ad altri dispositivi digitali.

Questa shield è basata sul noto circuito integrato L298 prodotto dalla STMicroelectronics. Ha la funzione di doppio driver a ponte-H ad alta tensione ed alta corrente, progettato per accettare livelli logici standard TTL e per pilotare carichi induttivi come relè, solenoidi, motori DC e motori passo-passo. Per prevenire il danneggiamento della scheda, le linee di uscita del driver hanno diodi di protezione contro le back EMF. La massima tensione supportata è 46V.

Per garantire condizioni operative di sicurezza è possibile misurare la corrente assorbita da ciascun motore; questo permette di evitare condizioni di stallo. E' inoltre presente un sensore digitale di temperatura integrato con interfaccia I2C utile per monitorare la temperatura della shield con lo scopo di prevenire il pericolo di surriscaldamenti.

Infatti quando il chip L298 lavora ad alti valori di corrente può diventare molto caldo e questo calore può attraversare tutta la scheda. Per evitare pericolose condizioni di surriscaldamento potete utilizzare il sensore digitale di temperatura montato sulla scheda vicino al chip L298. Questo permette di monitorare la temperatura tramite il bus I2C utilizzando i pin SCL e SDA della scheda Arduino. Il sensore è il circuito integrato TCN75A e potete far riferimento al suo datasheet per maggiori informazioni sul protocollo di comunicazione.

La logica della *Dual DC Motor Shield* è alimentata direttamente dalla scheda Arduino, mentre le uscite motore possono essere alimentate sia dal pin Vin della scheda Arduino che da una alimentazione esterna, anche se si raccomanda vivamente di utilizzare un alimentatore esterno.

La selezione della sorgente di alimentazione è fatta tramite un jumper. Spostando il jumper da un lato all'altro viene selezionata una sorgente o l'altra (vedi Fig. 2).



Fig. 2 – Selezione della sorgente

Questa scheda comprende anche LED indicatori di direzione per entrambi i canali che risultano utili durante le fasi di debug per verificare il comportamento del firmware; i led sono attivi anche quando non è presente alcun motore sulle uscite.

!!! ATTENZIONE !!!

Il circuito L298 può diventare molto caldo quando lavora con correnti superiori ad 1A.

ISTRUZIONI

Questa shield ha due canali separati, chiamati A e B. Ciascun canale usa 4 pin Arduino per pilotare il motore e monitorarne la corrente. Potete usare in modo indipendente ciascun canale per pilotare due motori DC o unirli per pilotare un motore passo-passo.

I pin utilizzati, divisi per canale, sono mostrati nella seguente tabella:

Canale A		Canale B	
Pin Arduino	Funzione	Pin Arduino	Funzione
9	Input 1	2	Input 3
10	Input 2	6	Input 4
3	EnA (PWM)	5	EnB (PWM)
A0	Current sense	A1	Current sense

Tab.1 - Connessioni

Per capire il significato di questi segnali ed il loro utilizzo potete far riferimento alla tabella seguente (Tab.2), dove sono riportate tutte le condizioni. Notare che sono riportate solo le condizioni per il canale A in quanto quelle per il canale B sono le stesse, dovete solamente sostituire Input 1 con Input 3, Input 2 con Input 4 e EnA con EnB.

Ingressi			Uscite M1+ (M2+) e M1- (M2-)
EnA(B)	Input 1(3)	Input 2(4)	
1	1	1	Livello ALTO per entrambe le uscite (freno motore)
1	0	0	Livello BASSO per entrambe le uscite (freno motore)
1	1	0	La corrente scorre da M1+ a M1- (direzione 1)
1	0	1	La corrente scorre da M1- a M1+ (direzione 2)
0	X	X	Alta impedenza (il motore è in rotazione libera)

Tab.2 - Condizioni

Una caratteristica importante dei segnali *EnA* e *EnB* è che hanno resistenze di pull-down; in questo modo si impedisce che all'accensione della scheda i motori si muovano senza controllo.

La *Dual DC Motor Shield* è in grado di misurare la corrente assorbita da ciascun motore; il valore di corrente è convertito in un segnale di tensione proporzionale alla corrente con rapporto di 2.4. Questo significa che per ogni Ampere in uscita, il segnale di sensing avrà valore di 2.4V. La massima tensione analogica sarà di 4.8V con corrente di 2A.

La corrente del canale A può essere misurata sul pin analogico A0 di Arduino mentre la corrente del canale B è monitorata sul pin A1.

Se non desiderate monitorare la corrente oppure se necessitate di più pin liberi su Arduino potete disabilitare la funzione di Current Sensing rimuovendo i due jumper sui connettori strip *SenA* e *SenB* (vedi Fig.3).



Fig.3 – Jumper del Current sensing

SPECIFICHE

Tensione operativa (logica)	5V da scheda Arduino
Corrente assorbita (logica)	25mA(typ.) 37mA(max.)
Tensione operativa (motori)	46Vmax.
Corrente di uscita	2Amax. per canale
Livelli logici di I/O	TTL (5V)
Dimensioni	68 x 53 mm (2.7" x 2.1")
Peso	26g / 0.92oz
Temperatura di esercizio	-25°C to 125°C
Slave address del TCN75A	1001000 (binary)
Current sensing	4.8V @ 2A

