

# PLOTTER DA TAGLIO PER POLISTIROLO

del TEAM POLYSHAPER





Realizza, intagliandole a caldo, sagome di ogni genere partendo da lastre di polistirolo, polistirene ed altri materiali espansi a bassa temperatura di fusione. Utilizziamola per realizzare decorazioni natalizie e scopriremo quanto è utile in mille applicazioni...

**N**on è passato molto tempo da quando vi abbiamo presentato la nostra ultima creazione in fatto di stampa 3D (la stupenda 3D4040) ma vogliamo tornare sull'argomento proponendo qualcosa che può essere considerato una stampante 3D, sebbene, pur stampando dei solidi, a stretto rigore è una 2D. Ad essere precisi la P400 (così si chiama) è una taglierina CNC, quindi una macchina che funziona a tecnica sottrattiva; è possibile ottenere anche degli oggetti tridimensionali realizzando dei puzzle 3D. Oltre che creare modelli di vario genere, può costruire sagome perfette per essere impiegate come decorazioni natalizie, come alberi, fiocchi di neve, nastri, scatole, palline bidimensionali, ma anche lettere scatolate, loghi, simboli, puzzle 3D, ecc.

La P400 nasce dall'idea di creare una macchina in grado di lavorare materiali poveri e di facile reperibilità, che possono essere materiali di scarto per alcuni, ma che per altri diventano un foglio bianco su cui esprimersi in libertà. È questo lo spirito della macchina (e della tecnologia *polyshaper* su cui si basa, meglio descritto nel sito web [www.polyshaper.eu](http://www.polyshaper.eu)) che presentiamo.

L'idea di realizzare una CNC per il polistirolo

nasce anche dal fatto che è un materiale economico e diffusissimo, tant'è che tutti ne abbiano dei pezzi in casa. Essendo una CNC, la P400 si gestisce con i classici comandi G-code, caratteristici di tali macchine.

La P400 è una macchina dalle dimensioni contenute (550x550x200 mm) che ben si presta, grazie ai tagli veloci e precisi di cui è capace, alla realizzazione degli oggetti più svariati; il limite è imposto solo dalla fantasia, dato che la macchina consente di realizzare oggetti composti da più parti stampate in espanso. A rendere ancora più appetibile il progetto è la velocità di taglio sensibilmente superiore rispetto a quella di deposizione di una stampante 3D, la possibilità di fare più tagli in parallelo e quella di scaricare da Internet diversi file già pronti all'uso. Inoltre, se per caso si commette qualche errore o si interrompe accidentalmente la stampa, non si rischia granché: si sta utilizzando del polistirolo economico, non i costosi PLA ed ABS delle 3D...

#### IL PROGETTO

La P400 taglia il polistirolo con la tecnica a filo caldo. La struttura è molto semplice è leggera, tanto che il peso complessivo non supera i 3,5 kg. Uno dei

## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Area lavorabile: 400x400 mm
- Profondità lavorabile 60 mm
- Risoluzione: 0,5 mm
- Tolleranza X Y: 0,012 mm
- Velocità di taglio: 1 m/min
- Tecnica di taglio: a filo caldo
- Materiali lavorabili: espansi a bassa temperatura di fusione
- Alimentazione: 12V
- Temperatura filo regolabile
- Gestione da PC tramite interfaccia USB

vantaggi di tagliare il polistirolo a filo caldo è che il filo sfiora il polistirolo, quindi non serve una meccanica robusta. Essa di fatto è costituita da dei profilati scanalati che fungono da telaio, su cui sono montati tutti i componenti che insieme alle barre rettificate realizzano due portali disposti ortogonalmente tra loro. I meccanismi di fissaggio permettono di realizzare le due sezioni ortogonali che compongono la macchina. La movimentazione è affidata a delle barre rettificate di acciaio lunghe 50 cm su cui scorrono i cuscinetti lineari che permettono il movimento del quadrilatero superiore su quello inferiore. Il movimento sui due assi X-Y, data la compattezza e la leggerezza della macchina, viene realizzato tramite un sistema di cinghie dentate e pulegge che permette, tramite un meccanismo semplice e robusto, la movimentazione sui due assi della macchina. La ridotta lunghezza delle cinghie permette di limitare i problemi di gioco dovuti all'elasticità delle cinghie stesse quindi riduce il rischio che si verifichino perdite di passo. Il telaio è costituito da un profilato centrale di lunghezza pari a 50 cm, su cui sono montati sugli estremi due montanti (profilati ortogonali) lunghi 150 mm con l'ausilio di due angolari avvitati per lato, che

irrigidiscono la struttura. Parallelamente al profilato centrale abbiamo le due barre rettificate in acciaio, che fungono da guide per il portale superiore, le quali hanno la stessa lunghezza del profilato centrale e sono bloccate alle traverse mediante appositi elementi. La struttura è talmente snella e leggera e la scarsa rigidità richiesta fanno sì che non sia necessario una traversa centrale per chiudere il quadrilatero superiore che idealmente viene delimitato dalla linea immaginaria tra i cuscinetti. Il telaio superiore, dovendo portare solo se stesso e non alcun carico, è realizzato semplicemente dalle barre rettificate a sezione tonda, della lunghezza di 50 cm. Torniamo adesso sulla movimentazione della testa "di stampa" che sostiene il filo caldo utilizzato per tagliare l'espanso: viene realizzata tramite due cinghie dentate che trasmettono il moto dei motori passo-passo. Le

cinghie vengono fatte passare attraverso dei rinvii e delle pulegge per mantenerle sempre in tensione, onde evitare salti e perdite di passo; va infatti ricordato che le cinghie lavorano a trazione e quindi devono aderire bene alle pulegge dentate dei motori. Sulla macchina sono montati due motori, uno dei quali è applicato a un estremo del telaio (zero della macchina sull'asse orizzontale...) e muove il portale verticale da un estremo all'altro. Al secondo motore spetta il compito di muovere verticalmente il filo; quest'ultimo si muove solidale con il portale. La scelta di disporre il motore in basso è dettata dal fatto di voler mantenere il baricentro della struttura il più basso possibile e quindi rendere la macchina più stabile. Questo fattore è molto importante perché anche se le masse sono ridotte rispetto ad altre CNC dotate di end-effector (testa) più consistenti, le velocità e le

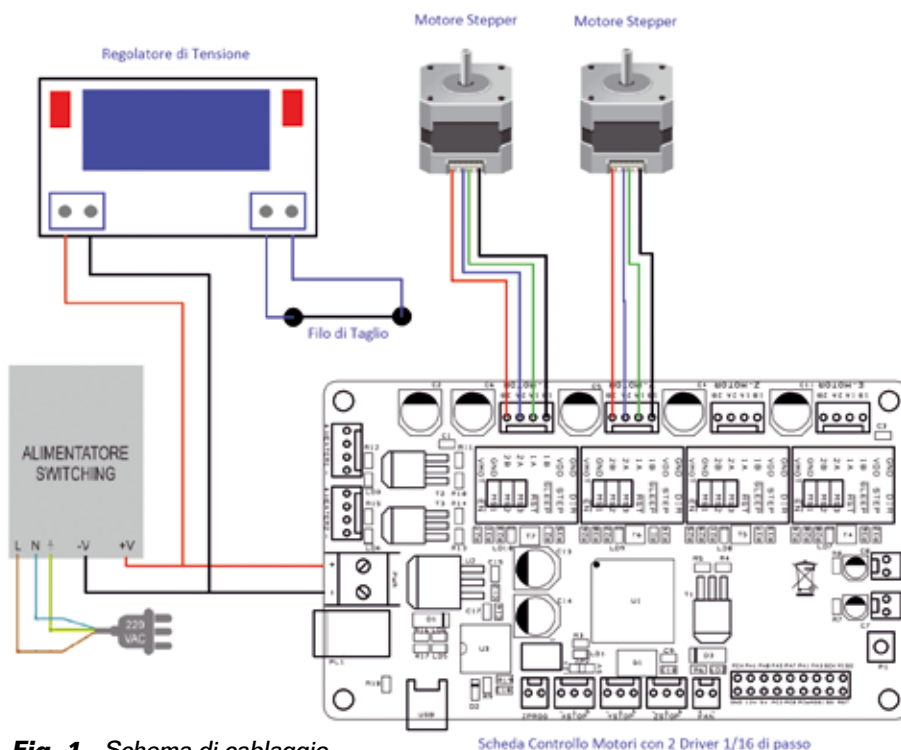


Fig. 1 - Schema di cablaggio.

Scheda Controllo Motori con 2 Driver 1/16 di passo

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

# Elettronica In

[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)

oltre l'elettronica