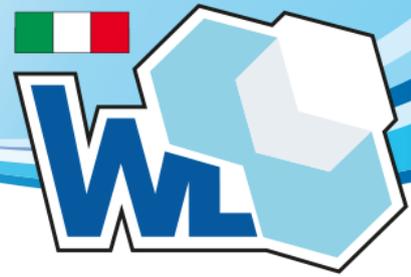




Laser **for DUMMIES**

**La prima guida
introduttiva al
mondo dei Laser**



PERCHE' QUESTA GUIDA ?

Lo scopo di questa breve guida è quella di introdurre in modo semplice e chiaro al mondo dei laser per tutte le persone che non si sono mai approcciate a questo tipo di tecnologia, e non solo loro!

In questa breve guida vedremo le caratteristiche dei differenti tipi di sorgente al momento più utilizzati, le tipologie di macchine su cui vengono montati e le loro peculiarità.

TIPOLOGIE DI SORGENTI

Le sorgenti laser sono quelle che a tutti gli effetti generano il raggio che verrà indirizzato e concentrato sul materiale da lavorare.

Ci sono molti tipi di laser, ma i più usati al momento sono: CO2 e "Fibra", data la crescente popolarità sul web vedremo anche un accenno a quello che sono le sorgenti a Diodo Laser Blu.

Laser CO2

Probabilmente la sorgente più comune sul mercato grazie alla sua versatilità. Può lavorare su materiali organici (legno, tessuti, plexiglass, vetro ecc.) e sui metalli verniciati o trattati. Per questo trovano largo impiego nel settore della personalizzazione e della grafica. La lavorazione su metalli grezzi avviene solo tramite sorgenti da svariate centinaia di watt (quindi molto costose), oppure utilizzando particolari vernici prima della marcatura, ma questo sarà un risultato più simile ad una serigrafia, quindi non del tutto permanente.

Il fascio è totalmente invisibile e potenzialmente dannoso se dovesse colpire il corpo umano, motivo per cui le norme vigenti richiedono che le macchine possano lavorare solamente chiuse e con determinati sensori di sicurezza sugli sportelli.

I laser CO2 si dividono in due famiglie:

Sorgenti in vetro:



Generalmente prodotte in Asia, (ma abbiamo anche qualche produttore in Italia) sono le più economiche, hanno una durata che arriva fino a 6000 ore di lavoro effettivo. Aumentano di diametro e lunghezza all'aumentare della loro potenza. L'innesco è ad alta tensione (come i neon, le macchine funzionano comunque a 220v). La tensione di innesco necessaria cresce anch'essa con la potenza. In commercio si trovano sorgenti che vanno dai 30W ai 150W, qualche produttore si spinge anche oltre con potenze superiori, ma generalmente sono poco stabili.

In questo range di potenza le sorgenti possono essere utilizzate sia in incisione che in taglio, ma fino ai 60W sono da considerarsi più idonee all'incisione, mentre dagli 80W a salire sono più adatte al taglio. Questo tipo di laser utilizza dei raffreddatori a liquido per mantenere la propria temperatura all'interno del range ottimale.

“La potenza è nulla senza controllo”

Scegliere una macchina con la giusta potenza è fondamentale, questo va ragionato in base ai lavori più frequenti che si andranno a fare. Per chi vuole solo tagliare, la potenza necessaria cresce con lo spessore dei materiali.

Per chi vuole fare molta incisione il discorso cambia, in questo caso infatti è fondamentale usare un laser non troppo potente.

Ad esempio, provando a fare un'incisione leggera con un laser da 100/130W noteremo che all'innesco svilupperà una potenza maggiore del necessario, per poi stabilizzarsi poco dopo. Il risultato sarà un'incisione più profonda alle estremità rispetto al centro.

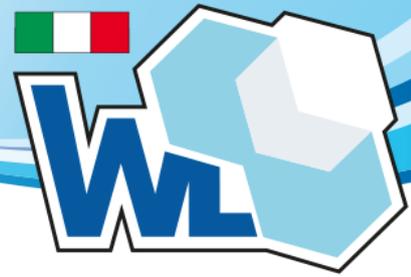
Tutto ciò è comunque relativo al materiale da lavorare, per questo molto spesso, la scelta del laser avviene in seguito a test effettivi.

Sorgenti RF:



Questo tipo di sorgente è coperto da brevetto e generalmente prodotto in Europa o USA. Occupano una fascia di prezzo superiore rispetto a quelle in vetro. L'innesco è a bassa tensione, e mentre le sorgenti in vetro lavorano in maniera continua una volta innescato il raggio, queste lavorano con una frequenza variabile (RF sta proprio per Radio Frequenza). Per alcune lavorazioni questo sistema permette di raggiungere risultati migliori perché agendo sulla frequenza il materiale reagisce diversamente. Questo tipo di sorgente ha un tempo di innesco minore rispetto alle sorgenti in vetro, e raggiunge la potenza impostata più velocemente. Tutte queste caratteristiche abbinate ad una meccanica ad alte prestazioni permette di effettuare incisioni ad una velocità maggiore rispetto alle altre. La loro durata viene attestata intorno alle 10000 ore di lavoro. Questo tipo di laser viene raffreddato ad aria fino almeno a 120W di potenza, salendo ancora iniziano anch'essi ad utilizzare il raffreddamento a liquido.

L'innesco a bassa tensione di queste sorgenti riduce il problema sull'incisione leggera con sorgenti ad alta potenza. In questo caso il discorso si sposta oltre i 200W.



Laser “FIBRA”

Questo tipo di sorgente genera il fascio tramite dei diodi, ma viene comunemente chiamato “Fibra” perché grazie alle sue caratteristiche può essere trasportato appunto su fibra ottica. Questo evita la necessità di specchi come nei laser CO₂. Il raggio che viene generato agisce solamente su metalli e qualche tipologia di plastica come l'ABS, caratteristica che ne fa trovare un largo impiego nel settore industriale. Il fascio generato non è ustionante, ma quando lavora sul metallo genera una scintilla dannosa per la vista (paragonabile alla saldatura). Per questo motivo si possono trovare sia macchine chiuse che aperte, in questo caso l'operatore dovrà adottare un particolare tipo di occhiale certificato come DPI. Per le macchine chiuse invece si ha lo stesso materiale filtrante nelle finestre per vedere all'interno. Questo tipo di sorgenti viene definita pressochè infinita perché ha una durata di circa 100000 ore di lavoro.

Laser Diodo Blu

Abbiamo deciso di includere anche il laser a diodo blu perché è una tecnologia che sta prendendo piede negli ultimi anni, si può dire infatti che sia ancora in pieno sviluppo. Potenzialmente può lavorare sia materiali organici che metallici, ma al momento le sorgenti disponibili hanno una potenza relativamente bassa (15-20W max), il che le rende molto lente nella lavorazione. La loro estrema economicità però li ha resi comuni tra chi ne fa un uso principalmente hobbystico, in rete si possono infatti trovare molti sistemi in scatola di montaggio a meno di 200€. La qualità delle lavorazioni al momento resta comunque nettamente inferiore paragonata ad un laser CO₂ o fibra.

N.B. La gestione dei fumi

Il laser di fatto lavora i materiali tramite bruciatura, questo genera potenzialmente 3 cose: fumo, polvere e cattivo odore.

Ovviamente tutto varia in base al tipo di materiale ma in qualunque caso va utilizzato un sistema di aspirazione / filtraggio per evitare di “*affumicarsi*” e rischiare di rovinare il vostro laser.

TIPOLOGIE DI MACCHINE

Abbiamo visto le tipologie di sorgenti più comuni sul mercato, e le loro caratteristiche, il prossimo passo sarà quello di capire come funzionano le macchine su cui vengono montate.

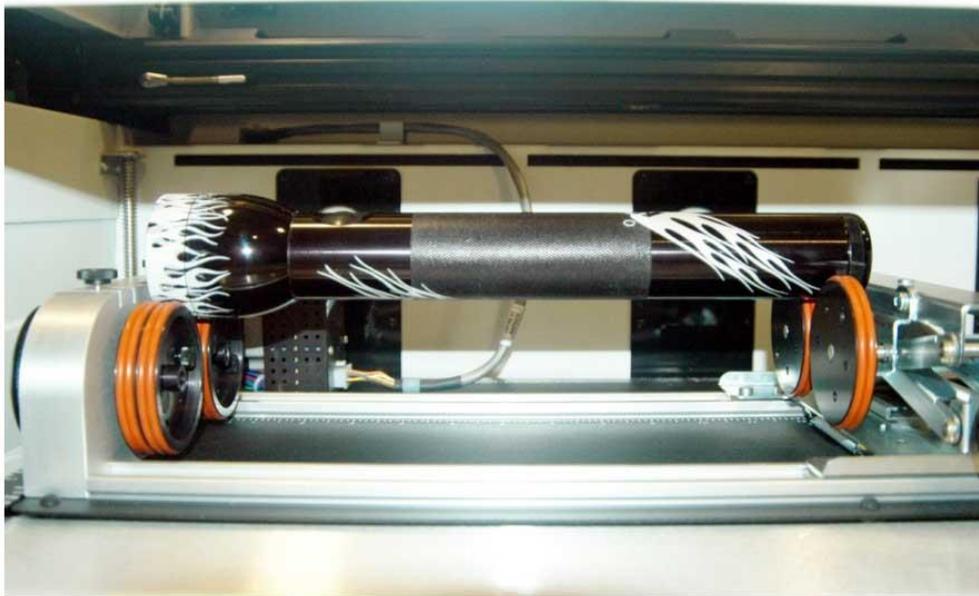
Possiamo dividerle in due grandi famiglie: le macchine a "Plotter", e quelle a "Testa Galvanica".

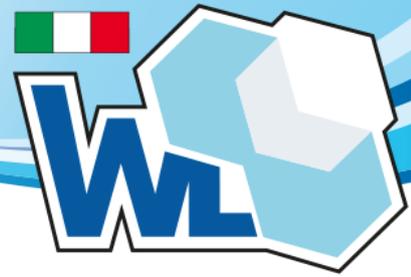
Le macchine a Plotter

Questo tipo di macchine utilizza un sistema ad assi cartesiani XY. Partendo dalla sorgente generalmente nascosta nel retro della macchina, il raggio viene riflesso tramite appositi specchi posizionati sugli assi, l'ultimo di questi è montato sul carrello e direziona il raggio verso il piano di lavoro. Sempre all'interno del carrello, dopo l'ultimo specchio si trova la lente di focus, il cui scopo è proprio quello di concentrare il raggio in modo da farlo diventare estremamente preciso. Questo tipo di meccanica consente di avere un'area di lavoro anche molto grande e il raggio sempre perpendicolare al piano, motivo per cui si potranno effettuare tagli ottimali e incisioni grandi quanto il piano di lavoro.



Questo tipo di sistema ha una tenuta di messa a fuoco di qualche millimetro, ciò permette di poter effettuare marcature anche su oggetti leggermente curvi, per la lavorazione a 360° però è necessario il rotary, un accessorio da posizionare nel piano macchina che si occuperà di far ruotare l'oggetto sotto il raggio laser.



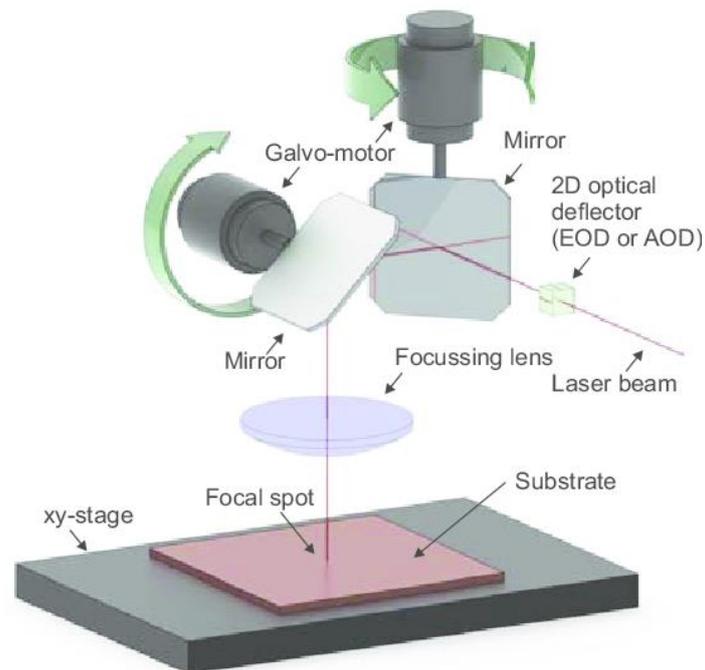


Le macchine a Testa Galvanica

Le macchine a testa galvanica utilizzano un sistema completamente diverso da quelle a plotter. La sorgente spara il raggio direttamente all'interno della testa, che ospita un sistema meccanico ad alta precisione. Sono presenti due specchi basculanti perpendicolari tra loro. Sotto i quali è posizionata la lente che andrà a concentrare il raggio. Gli specchi sono gestiti da due motori rapidissimi che cambiandone l'inclinazione dirigono il raggio sul punto esatto della lente. In base all'angolazione con cui il raggio attraversa la lente, questo verrà direzionato in differenti punti dell'area di lavoro.

L'area di lavoro in questo caso è definita solamente dal tipo di lente presente, aumentandone la convessità questa sarà in grado di dirigere il raggio verso una superficie maggiore. Questo comporta però un piccolo svantaggio, perché aumenta l'angolo di incidenza sul materiale, e ne riduce la capacità di concentrare il raggio, generando un punto (spot) più grande. Ne concludiamo quindi che per questo tipo di macchina aumentare il campo corrisponde ad una leggera perdita di definizione del lavoro.

Considerando che il raggio non arriva quasi mai perpendicolare al piano di lavoro, questo tipo di macchina generalmente non viene utilizzata per il taglio. Essendo però estremamente veloce nello spostamento del raggio diventa estremamente efficiente se usata per incisione o marcatura dei materiali. Per questo motivo viene utilizzato da chi deve fare grandi quantitativi e talvolta inserito direttamente su linee di produzione, oppure affiancata a sistemi di caricamento automatico degli oggetti da marcare come tavole rotanti o nastri trasportatori.



Anche questo sistema si avvale del rotary per la rotazione degli oggetti.

EXTRA:

Per la lavorazione su superfici curve, esistono anche laser dotati di una testa 3D. Grazie ad un particolare software su cui è possibile caricare il modello 3D dell'oggetto, e una meccanica leggermente differente con una lente motorizzata, si potranno effettuare lavorazioni di vario tipo. Grazie a questa tecnologia si possono lavorare oggetti cilindrici su quasi metà della loro circonferenza senza l'ausilio del rotary.