

Guida ai parametri di configurazione di una marcatrice Laser basata su GRBL.

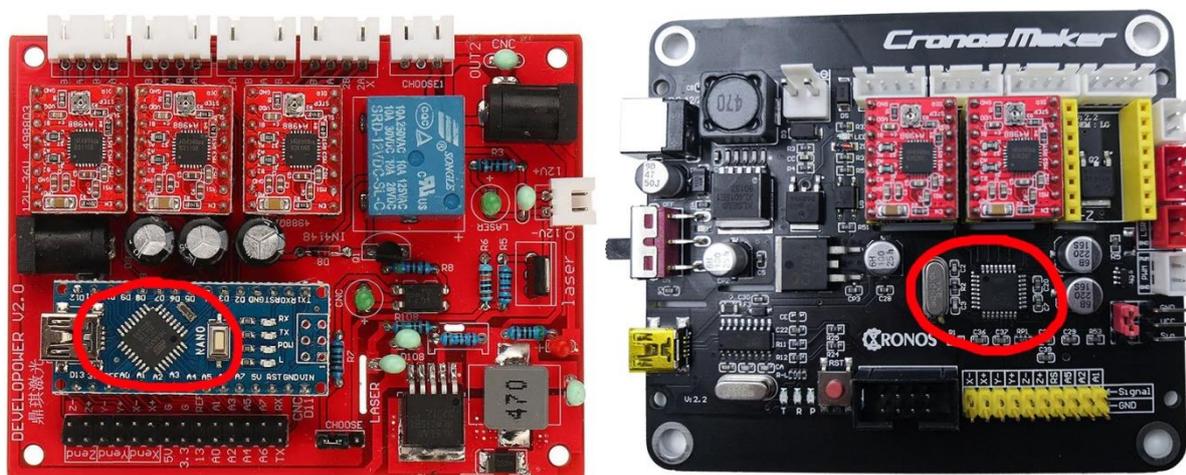
A cura di arkypta, sviluppatore del software LaserGRBL

Ciao!

Sono lo sviluppatore di LaserGRBL, un programma gratuito ed open-source che forse hai ricevuto insieme alla marcatrice laser che hai appena acquistato, oppure che hai scaricato da internet cercando qualcosa di semplice da usare per i tuoi lavori fatti con il laser.

Prima di iniziare ci sono alcune cose che dovresti sapere sulla tua marcatrice e su come configurarla per ottenere il massimo dai tuoi lavori.

Il cuore di una marcatrice laser è nascosto nella sua scheda di controllo, sulla quale c'è un piccolo chip su cui gira un software in grado di trasformare i comandi che riceve da LaserGRBL (che in gergo si chiamano comandi g-code) nei giusti impulsi per muovere i motori e per controllare il laser.



Questo software si chiama **GRBL**, e necessita di essere configurato attraverso dei comandi speciali oppure attraverso una comoda finestra di configurazione disponibile su LaserGRBL.

#	Parameter	Value	Unit	Description	
0	Step pulse time	10	microseconds	Sets time length per step. Minimum 3usec.	
1	Step idle delay	25	milliseconds	Sets a short hold delay when stopping to...	
2	Step pulse invert	0	mask	Inverts the step signal. Set axis bit to...	
3	Step direction invert	0	mask	Inverts the direction signal. Set axis b...	
4	Invert step enable pin	0	boolean	Inverts the stepper driver enable pin si...	
5	Invert limit pins	0	boolean	Inverts the all of the limit input pins.	
6	Invert probe pin	0	boolean	Inverts the probe input pin signal.	
10	Status report options	1	mask	Alters data included in status reports.	
11	Junction deviation	0,010	millimeters	Sets how fast Grbl travels through conse...	
12	Arc tolerance	0,002	millimeters	Sets the G2 and G3 arc tracing accuracy ...	
13	Report in inches	0	boolean	Enables inch units when returning any po...	
20	Soft limits enable	0	boolean	Enables soft limits checks within machin...	
21	Hard limits enable	0	boolean	Enables hard limits. Immediately halts m...	
22	Homing cycle enable	0	boolean	Enables homing cycle. Requires limit swi...	
23	Homing direction invert	0	mask	Homing searches for a switch in the posi...	
24	Homing locate feed rate	25,000	mm/min	Feed rate to slowly engage limit switch ...	
34	Config readed successfully!	late	500,000	mm/min	Seek rate to quickly find the limit swit...

Refresh Write Export Import Close

Andiamo!

Collegiamo la nostra marcatrice al computer con il cavo USB. Lanciamo LaserGRBL e scegliamo la porta seriale (di solito dobbiamo usare quella con il numero più alto di porta) e premiamo il pulsante "connect".

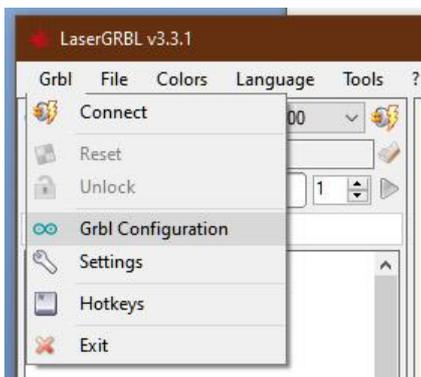
Se tutto va bene dovrebbe apparire il messaggio "Grbl" con il numero di versione, in questo caso 1.1h che attualmente è la versione più aggiornata.

Se questo non succede provate con una altra porta. Se ancora non funziona potrebbe essere che vi mancano i driver, e potete installarli dal menu "Tools".

Infine nel caso peggiore potrebbe essere che la vostra scheda non sia una scheda GRBL (per esempio potrebbe avere un altro firmware chiamato BenBox o altri ancora) e LaserGRBL non è in grado di comunicarci perché è pensato per funzionare con grbl (con un supporto sperimentale per Marlin e Smoothie che sono altri due firmware).

In questo caso potete cercare di capire se è possibile mettere grbl sulla vostra scheda di controllo, ma non è oggetto di questo documento.

La configurazione di GRBL è accessibile cliccando sul menu "Grbl – Grbl Configuration".



Attenzione, per poter vedere e modificare la configurazione è necessario che la macchina sia connessa e in stato "Idle" ovvero inattivo.

Se così non fosse collegatela e premete il pulsante di Unlock nel caso che fosse in stato di "Alarm".

Andiamo finalmente a vedere questi parametri di configurazione!

In questo documento spiegherò i parametri **della versione Grbl v1.1**. Con le versioni di GRBL precedenti potrebbe essere che vi manchi qualche parametro.

Lasciamo perdere i primi tre valori che sono molto tecnici.

Il primo parametro interessante è **\$3** che controlla la direzione degli assi. LaserGRBL usa la convenzione del piano cartesiano, quindi X crescente verso destra e Y crescente allontanandosi dall'osservatore, la Z infine cresce verso l'alto.

Se la tua macchina non risponde secondo questa convenzione puoi modificare questo parametro secondo una maschera di bit che ti permette di invertire la direzione degli assi.

Quindi guardando questa tabellina, se impostiamo il valore 0 nessun asse verrà invertito. Se impostiamo 1 avremo l'inversione dell'asse X, con 2 avremo l'inversione dell'asse Y con 3 avremo l'inversione di entrambi X e Y e così via.

Configurare correttamente la direzione degli assi è uno dei primi passi per riuscire ad usare correttamente la vostra marcatrice.

Setting Value	Mask	Invert X	Invert Y	Invert Z
0	00000000	N	N	N
1	00000001	Y	N	N
2	00000010	N	Y	N
3	00000011	Y	Y	N
4	00000100	N	N	Y
5	00000101	Y	N	Y
6	00000110	N	Y	Y
7	00000111	Y	Y	Y

Saltiamo anche i parametri **\$3**, **\$4**, e **\$5**. Potete approfondire il loro significato sulla pagina ufficiale di GRBL.

<https://github.com/gnea/grbl/wiki/Grbl-v1.1-Configuration>

Il parametro **\$10** condiziona quali informazioni GRBL invia a LaserGRBL per fargli sapere la sua posizione attuale e alcune altre informazioni di diagnostica. Io suggerisco di impostare il valore 3 che fornisce le informazioni complete.

Saltiamo **\$11** e **\$12** anche essi molto tecnici. **\$13** fa sì che GRBL comunichi la posizione in pollici, va lasciato a zero perché LaserGRBL è progettato per funzionare in mm e potrebbe comportarsi in maniera imprevista se riceve la posizione in pollici.

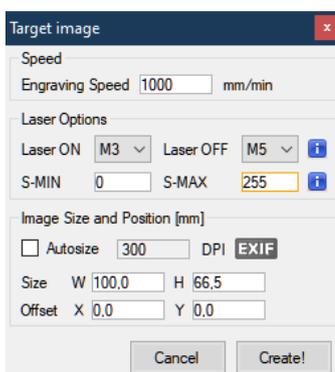
Il parametro **\$20** attiva dei test software che impediscono alla macchina di fare dei movimenti che vadano oltre alla lunghezza degli assi. Ovviamente dovreste impostare in maniera corretta le dimensioni del piano di lavoro, parametri **\$130**, **\$131**, e **\$132** e dovreste assicurarvi che la testa del laser sia in posizione di zero (angolo basso a sinistra) quando accendete la vostra marcatrice. Io consiglio di attivarla, quindi impostiamo 1.

Hard limit e Homing (parametri dal **\$21** al **\$27**) hanno a che vedere con i finecorsa, che sono una prestazione molto utile ma che solo poche macchine possiedono. Vi basti sapere che permettono alla macchina di fare l'operazione di "homing" ovvero di andare a cercare la posizione dei fine-corsa per ottenere una posizione di zero affidabile e ripetibile. Se la vostra macchina non ha i finecorsa dovete impostare a zero i parametri **\$21** e **\$22**. LaserGRBL farà sparire il pulsante con la casetta che permette di comandare l'homing.

Il parametro **\$30** è spesso causa di confusione. Questo numero corrisponde al numero a cui GRBL assegnerà il codice da usare per accendere il laser alla massima potenza. Se per esempio assegniamo 1000 LaserGRBL dovrà inviare il codice S1000 per accendere il laser alla massima potenza, mentre inviando il comando S500 accenderemo il laser a metà potenza.

LaserGRBL genererà automaticamente i codici S in maniera coerente con questa impostazione, secondo le impostazioni che darete caricando un'immagine, quindi non dovete preoccuparvi troppo di quale numero mettete.

Io suggerisco di mettere 255 che è il numero massimo di sfumature che l'hardware può fisicamente fare. Un altro valore che può avere un significato è 1000 (può essere inteso come 100,0%) oppure il valore in milliwatt del vostro laser, per esempio 4500.



Quando andrete a caricare una immagine e dovreste impostare il valore S-MAX coerentemente con il valore di **\$30**, ovvero se **\$30=255** andrete a impostare S-MAX a 255 se vorrete usare la massima potenza del laser per il NERO oppure un valore un po' più basso se vi accorgete che il vostro laser è troppo potente e l'immagine viene troppo scura.

Il valore di **\$31** io consiglio di tenerlo impostato a 0, e non ha praticamente senso per il laser.

Veniamo ora alla grande novità del parametro **\$32** che attiva il laser mode. Perché novità? Perché nella versione precedente di GRBL non esisteva il Laser Mode. Dovete infatti sapere che **GRBL nasce per le macchine CNC** quali le frese ed i torni, che hanno delle esigenze di controllo diverse dai laser, per esempio quando si inizia un tratto da fresare ad una certa velocità bisogna aspettare qualche millisecondo affinché la fresa raggiunga il numero di giri richiesto, mentre il laser può essere acceso e spento o può essere variata la sua intensità in maniera istantanea.

<https://github.com/gnea/grbl/wiki/Grbl-v1.1-Laser-Mode>

Gli sviluppatori di GRBL con la versione v1.1 hanno fatto un grosso lavoro per adattare il funzionamento di GRBL alle macchine laser, è quindi molto importante attivare il Laser Mode se si ha questa versione di GRBL.

Mettiamo quindi **\$32=1**.

Suggerisco anche a chi avesse la versione precedente di Grbl, ovvero la 0.9 di aggiornare alla versione 1.1. La procedura non è priva di rischi di incompatibilità, e non voglio addentrarmi a parlarne in questo video, ma in internet potete trovare molte discussioni e guide a riguardo e magari farò un video su come effettuare questo aggiornamento.

I parametri **\$100**, **\$101**, e **\$102** sono forse i più importanti da configurare correttamente, e sono quelli che vi permettono di avere i vostri lavori nelle dimensioni perfette, esatte al decimo di millimetro.

Questi parametri dicono quanti passi di rotazione GRBL deve comandare al motore per ottenere lo spostamento del laser di 1mm. I motori infatti non sono tutti uguali, questo motore per esempio fa passi di N gradi, quest'altro motore fa passi di N gradi, inoltre nel tradurre questo angolo in millimetri entrano in gioco pulegge e cinghie con diversi rapporti, ed infine entra in gioco il valore di "microstepping" impostato sul driver che permette di avere una migliore risoluzione comandando al motore di fare passi intermedi.

Se notate che i vostri lavori non vengono della misura giusta dovete quindi ritoccare questi dati. Il conto è molto semplice: se i vostri lavori vengono grandi il doppio dovrete dimezzare questo valore, se vengono grandi la metà dovrete raddoppiare questo lavoro.

Si tratta di una semplice proporzione: $\$100 = \$100 \times \text{Larghezza Richiesta} / \text{Larghezza Misurata}$

Ognuno di questi valori controlla il numero dei passi per millimetro, rispettivamente per l'asse X, Y e Z. Se non avete l'asse Z potete ignorare l'ultimo valore.

Parametri **\$110**, **\$111**, **\$112**. Anche questi parametri sono molto importanti e determinano la velocità massima a cui il laser si può muovere - senza che il motore si blocchi, strappi, singhiozzi - mantenendo un posizionamento preciso e affidabile.

Se la vostra marcatrice è troppo lenta provate ad aumentare questi valori, viceversa se il posizionamento è impreciso, o se i motori mostrano problemi alle alte velocità, provate ad abbassare questi valori.

LaserGRBL userà la massima velocità impostata qui per tutti gli spostamenti rapidi quando il laser è spento, ovvero tra un percorso da bruciare ed un altro, quindi è importante impostare un valore non troppo alto se si desidera un posizionamento preciso.

Ovviamente un valore basso sarà un limite perché ci rallenterà troppo l'esecuzione del lavoro.

Ho fatto delle prove e sulla mia macchina i motori lavorano bene fino a 16'000 mm/min ma per sicurezza preferisco impostare 10'000 come valore massimo.

Sempre collegato a questo tema ci sono i parametri **\$120**, **\$121**, **\$122** che influiscono sulle accelerazioni e sulle decelerazioni che GRBL usa tutte le volte che deve cambiare velocità di movimento del laser, ovvero quando il laser da fermo inizia a muoversi oppure nei cambi di direzione.

Se questo valore è troppo alto l'inerzia dovuta al peso della testa laser e l'attrito degli assi potrebbero portare il motore a perdere dei passi, o le cinghie a slittare, e non riuscire quindi a eseguire un posizionamento preciso.

Viceversa se il valore è troppo basso potrebbe succedere che il laser non riesce mai a raggiungere la velocità target, perché sempre impegnato in rampe di accelerazione e decelerazione.

Io ho trovato che per la mia macchina un valore di 4000 mm/sec² è un buon compromesso.

Infine vengono i parametri **\$130**, **\$131**, **\$132** che configurano la lunghezza degli assi. Ne ho già fatto accenno parlando del soft limit e come è intuibile vanno configurati immettendo le dimensioni della vostra superficie lavorabile, ovvero la corsa che il laser può fare nelle rispettive dimensioni.

Per adesso ho finito, spero che questa guida vi sia stata utile!

Vi ricordo che LaserGRBL è gratuito e se volete potete fare una donazione per sostenerne lo sviluppo. E' il modo migliore che avete per dirmi grazie e sappiate che io lo apprezzo molto!

<https://lasergrbl.com/donate>

Donate

