

Guia para os parâmetros de configuração de um marcador a laser baseado em GRBL.

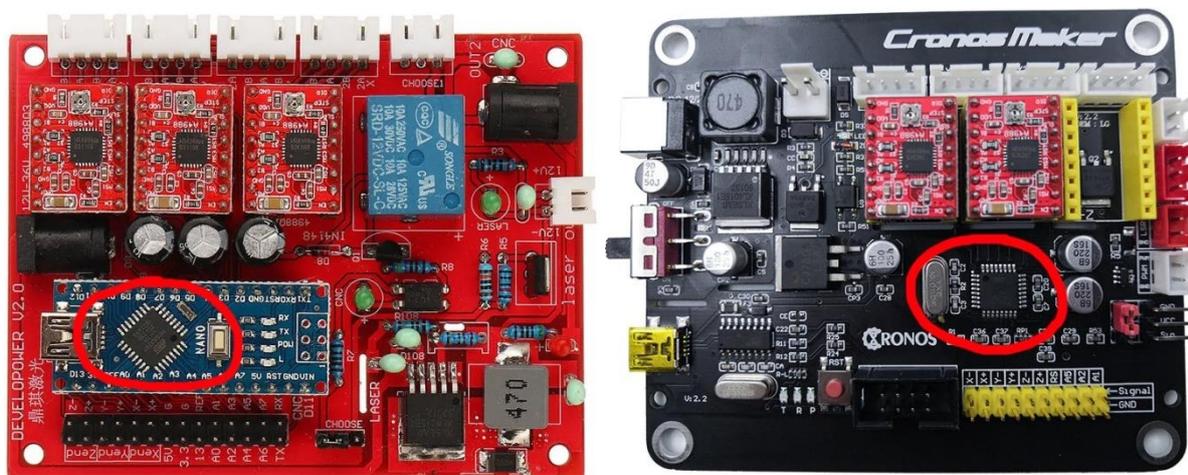
Por arkypta, desenvolvedor do software LaserGRBL

Oi!

Eu sou o desenvolvedor do LaserGRBL, um programa gratuito e de código aberto que você pode ter recebido junto com o gravador a laser que você acabou de comprar ou que baixou da internet procurando por algo simples de usar para o seu trabalho a laser.

Antes de começar, há algumas coisas que você deve saber sobre seu gravador e como configurá-lo para conseguir fazer a maioria de seus trabalhos.

O coração de um marcador a laser está escondido em sua placa de controle, na qual existe um pequeno chip no qual roda um software capaz de transformar os comandos que recebe do LaserGRBL (que no jargão são chamados de comandos g-code) nos impulsos certos para mover os motores e controlar o laser.



Este software é chamado **GRBL**, e precisa ser configurado através de comandos especiais ou através de uma conveniente janela de configuração disponível no 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 report 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...

Vamos lá!

Conectamos nosso marcador ao computador com o cabo USB. Iniciamos o LaserGRBL e escolhemos a porta serial (geralmente temos que usar aquela de maior número) e pressione o botão "conectar".

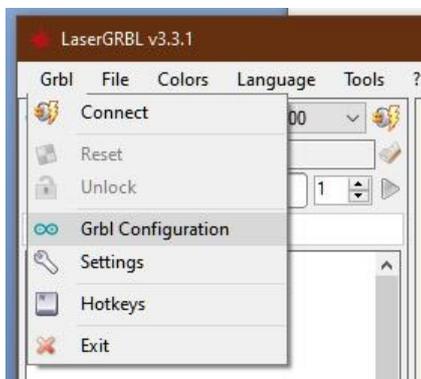
Se tudo correr bem, deverá aparecer a mensagem "Grbl" com o número da versão, neste caso 1.1h que é atualmente a versão mais atualizada.

Se isso não acontecer, tente outra porta. Se ainda não funcionar, pode ser que você esteja sem os drivers e você pode instalá-los a partir do menu "Tools".

Finalmente, na pior das hipóteses, pode ser que seu controlador não seja uma placa GRBL (por exemplo, pode ter outro firmware chamado BenBox ou outros) e o LaserGRBL não consegue se comunicar porque foi projetado para funcionar com grbl (com suporte experimental para Marlin e Smoothie, que são outros dois firmwares).

Neste caso, você pode tentar entender se é possível colocar grbl no seu cartão de controle, mas não é o objetivo deste documento.

A configuração do GRBL é acessível clicando no **menu "Grbl - Grbl Configuration"**.



Atenção, para visualizar e modificar a configuração, a máquina deve estar conectada e no estado "Idle" ou inativo.

Caso contrário, conecte-o e pressione o botão Unlock se estiver no estado "Alarme".

Vamos finalmente ver esses parâmetros de configuração!

Neste documento vou explicar os parâmetros da **versão Grbl v1.1**. Com versões anteriores do GRBL, alguns parâmetros podem estar faltando.

Vamos esquecer os três primeiros valores que são muito técnicos.

O primeiro parâmetro que interessa é **\$3** que controla a direção dos eixos. LaserGRBL usa a convenção do plano cartesiano, portanto, aumentando X para a direita e aumentando Y afastando-se do observador, o Z finalmente aumenta para cima.

Se a sua máquina não responder de acordo com esta convenção, você pode alterar este parâmetro de acordo com uma máscara de bits que permite inverter a direção dos eixos.

Então, olhando para esta tabela, se definirmos o valor 0, nenhum eixo será invertido. Se definirmos 1 teremos a inversão do eixo X, com 2 teremos a inversão do eixo Y, com 3 teremos a inversão tanto de X quanto de Y e assim por diante.

A configuração correta da direção dos eixos é um dos primeiros passos para poder usar o seu marcador corretamente.

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

Também pulamos os parâmetros **\$3**, **\$4** e **\$5**. Você pode aprender mais sobre seu significado na página oficial do GRBL.

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

O parâmetro **\$10** afeta quais informações o GRBL envia ao LaserGRBL para que ele saiba sua localização atual e algumas outras informações de diagnóstico. Sugiro definir o valor 3 que fornece a informação mais completa.

Vamos pular **\$11** e **\$12**, que também são muito técnicos. **\$13** faz com que o GRBL relate a posição em polegadas, deve ser deixado em zero porque o LaserGRBL foi projetado para funcionar em mm e pode se comportar inesperadamente se receber a posição em polegadas.

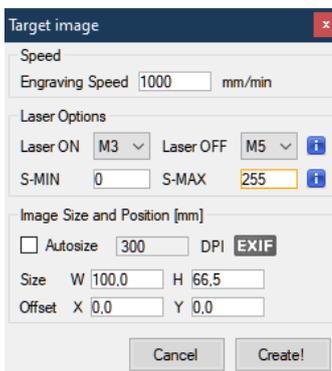
O parâmetro **\$20** ativa testes de software que impedem que a máquina faça movimentos que ultrapassem o comprimento dos eixos. Obviamente, você terá que definir corretamente as dimensões da superfície de trabalho, nos parâmetros **\$130**, **\$131** e **\$132**, e deve certificar-se de que a cabeça do laser esteja na posição zero (canto inferior esquerdo) quando ligar o gravador. Eu recomendo ativá-lo, então vamos definir 1.

Hard limit e Homing (parâmetros de **\$21** a **\$27**) têm a ver com os interruptores de limite, que são um desempenho muito útil, mas que apenas algumas máquinas têm. Basta dizer que eles permitem que a máquina realize a operação de "homing", ou seja, ir buscar a posição dos fins de curso para obter uma operação confiável e repetível da posição zero. Se sua máquina não tiver interruptores de limite, você deve definir os parâmetros **\$21** e **\$22** para zero. O LaserGRBL fará com que o botão desapareça com a caixa que permite controlar o homing.

O parâmetro **\$30** costuma ser confuso. Este número corresponde ao número ao qual GRBL atribuirá o código a ser usado para ligar o laser na potência máxima. Por exemplo, se atribuirmos 1000, LaserGRBL terá que enviar o código S1000 para ligar o laser na potência máxima, ao enviar o comando S500 ligaremos o laser na metade da potência.

LaserGRBL gerará automaticamente os códigos S de maneira consistente com esta configuração, de acordo com as configurações que você dá ao fazer upload de uma imagem, então você não precisa se preocupar muito com o número que você coloca.

Sugiro colocar 255 que é o número máximo de nuances que o hardware pode fazer fisicamente. Outro valor que pode ter um significado é 1000 (pode ser entendido como 100,0%) ou o valor em miliwatts do seu laser, por exemplo: 4500.



Quando você for carregar uma imagem terá que definir o valor S-MAX consistentemente com o valor de **\$30**, ou seja, se **\$30=255** você irá definir o S-MAX para 255 se quiser usar a potência máxima do laser para PRETO ou um valor um pouco menor se você perceber que seu laser é muito potente e a imagem está muito escura.

Por o valor de **\$31**, recomendo mantê-lo definido como 0, praticamente não faz sentido para o laser.

Chegamos agora à grande novidade do parâmetro de \$32 que ativa o modo laser. Por que novidade? Porque na versão anterior do GRBL não havia Modo Laser. Na verdade, você deve saber que o GRBL nasceu para máquinas CNC como fresas e tornos, que possuem outras necessidades de controle além dos lasers, por exemplo, ao iniciar uma seção a ser fresada em uma determinada velocidade, você deve esperar alguns milissegundos para a fresa atingir o número de rpm necessário, enquanto o laser pode ser ligado e desligado ou sua intensidade pode ser alterada instantaneamente.

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

Os desenvolvedores do GRBL com a versão v1.1 fizeram um ótimo trabalho para adaptar o funcionamento do GRBL às máquinas a laser, portanto é muito importante ativar o Modo Laser se você tiver esta versão do GRBL.

Então vamos colocar \$32=1.

Também sugiro a quem tem a versão anterior do Grbl, ou 0.9 que atualize para a versão 1.1

O procedimento não está isento de riscos de incompatibilidade, e não quero falar sobre isso neste vídeo, mas na internet você pode encontrar muitas discussões e guias sobre o assunto e talvez eu faça um vídeo sobre como fazer esta atualização.

O Modo Laser também permite que você use o Modo de Energia Laser Dinâmico M4

Este é um recurso exclusivo que ajusta automaticamente a potência do laser com base na velocidade atual em relação à taxa programada. Essencialmente, garante que a quantidade de energia do laser ao longo de um corte seja consistente, mesmo que a máquina esteja parada ou acelerando ativamente.

Os parâmetros **\$100**, **\$101** e **\$102** são talvez os mais importantes para configurar corretamente e são os que permitem que você tenha seu trabalho no tamanho perfeito, exato ao décimo de milímetro.

Esses parâmetros informam quantos passos de rotação o GRBL deve comandar o motor para obter o deslocamento do laser de 1mm. De facto, os motores não são todos iguais, também ao traduzir este ângulo em milímetros, entram em jogo polias e correias com relações diferentes, e por último entra em jogo o valor "microstepping" definido no driver, que permite uma melhor resolução comandando o motor para dar passos intermediários.

Se você perceber que seus trabalhos não estão no tamanho certo, você deve, portanto, alterar esse dado. A conta é muito simples: se seus trabalhos tiverem o dobro do tamanho você terá que reduzir pela metade esse valor, se forem metade do tamanho você terá que dobrar esse valor.

É uma proporção simples: $\$100 = \$100 \times \text{largura solicitada} / \text{largura medida}$.

Cada um desses valores controla o número de passos por milímetro, respectivamente para os eixos X, Y e Z. Se você não tiver o eixo Z, poderá ignorar o último valor.

Parâmetros **\$110**, **\$111**, **\$112**. Esses parâmetros também são muito importantes e determinam a velocidade máxima em que o laser pode se mover - sem o bloqueio do motor, rãgos, soluços - mantendo um posicionamento preciso e confiável.

Se o seu gravador estiver muito lento, tente aumentar esses valores; vice-versa se o posicionamento for impreciso ou se os motores apresentarem problemas em altas velocidades, tente diminuir esses valores.

LaserGRBL usará a velocidade máxima definida aqui para todos os movimentos rápidos quando o laser estiver DESLIGADO, ou seja, entre um caminho para queimar e outro, por isso é importante definir um valor que não seja muito alto se o posicionamento preciso for desejado.

Obviamente, um valor baixo será um limite porque nos atrasará demais.

Fiz alguns testes e na minha máquina os motores funcionam bem até 16000 mm/min mas por segurança prefiro definir 10000 como valor máximo.

Sempre ligados a este tema estão os parâmetros **\$120, \$121, \$122** que afetam as acelerações e desacelerações que o GRBL usa toda vez que precisa alterar a velocidade de movimento do laser, ou seja, quando o laser para de se mover ou muda de direção .

Se este valor for muito alto, a inércia devido ao peso do cabeçote do laser e o atrito dos eixos podem fazer com que o motor perca passos, ou as correias deslizem e, portanto, não consigam realizar um posicionamento preciso.

Vice-versa, se o valor for muito baixo, pode acontecer que o laser nunca consiga atingir a velocidade alvo, pois está sempre engajado em rampas de aceleração e desaceleração.

Descobri que para minha máquina um valor de 4000 mm/s² é um bom ajuste.

Finalmente vêm os parâmetros **\$130, \$131, \$132** que configuram o comprimento dos eixos. Já mencionei isso ao falar sobre o soft limit e como ele é intuitivo, eles devem ser configurados inserindo as dimensões da sua superfície de trabalho, que é o curso que o laser pode fazer nas respectivas dimensões.

Por enquanto acabei, espero que este guia tenha sido útil!

Relembro que o LaserGRBL é gratuito e se quiser pode fazer uma doação para apoiar o seu desenvolvimento. É a melhor maneira que você tem de dizer obrigado e saber que eu realmente aprecio isso!

<https://lasergbl.com/donate>

Donate

