

# نرم افزار Candle

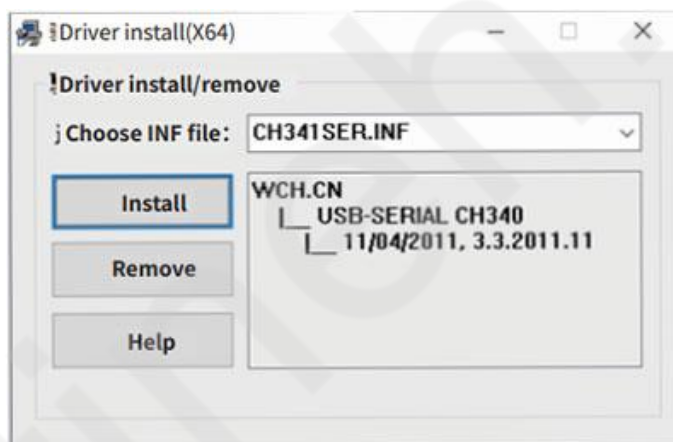
## راهنمای استفاده

### 1. معرفی اجمالی

Candle یک نرم افزار اوپن سورس آسان برای راه اندازی و به کارگیری دستگاه CNC است که از فایل های G-code و رابط تصویری پشتیبانی می کند.

### 2. درایور را نصب کنید

هنگام استفاده برای اولین بار، ابتدا توسط کابل USB برد کنترلر دستگاه را به کامپیوتر خود متصل کنید سپس بر روی فایل درایور با نام CH340-Driver.exe که داخل یکی از پوشه های موجود در فلش مموری است کلیک کنید. در شرایط نرمال در ویندوز 10 سیستم به صورت اتوماتیک درایور را تشخیص و نصب خواهد کرد. در ویندوز های 7 و 8 باید به صورت دستی نصب کنید.

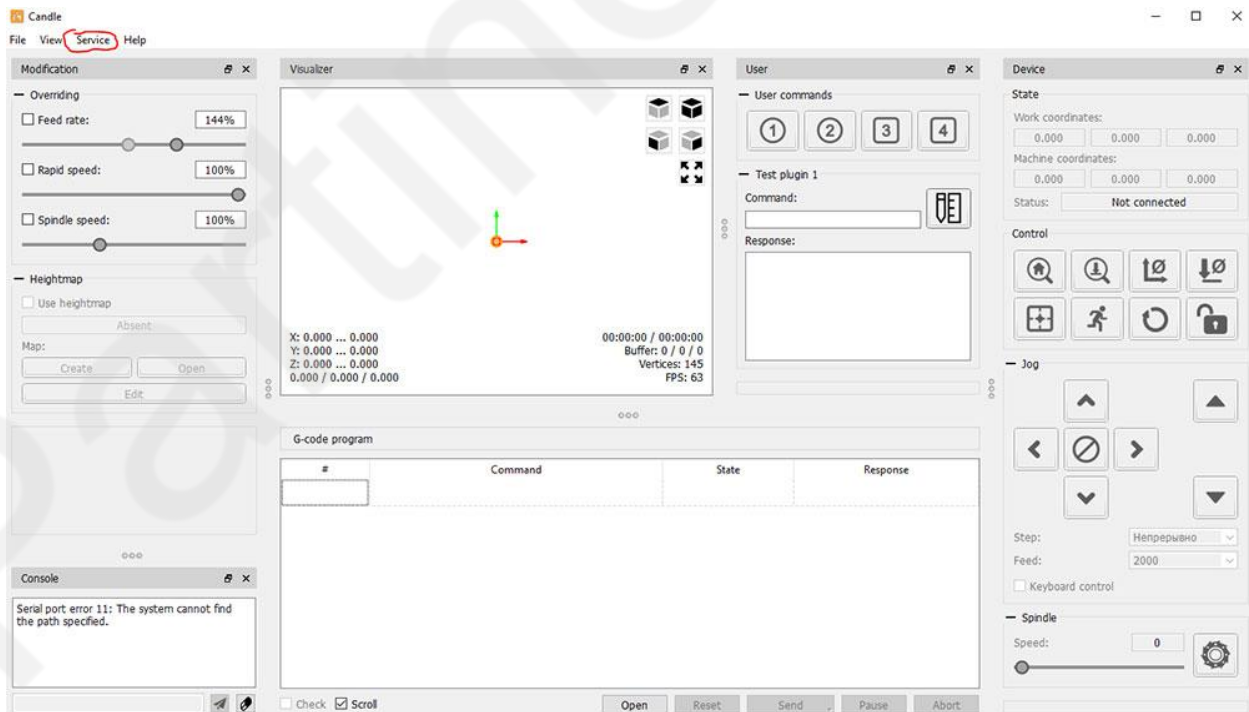


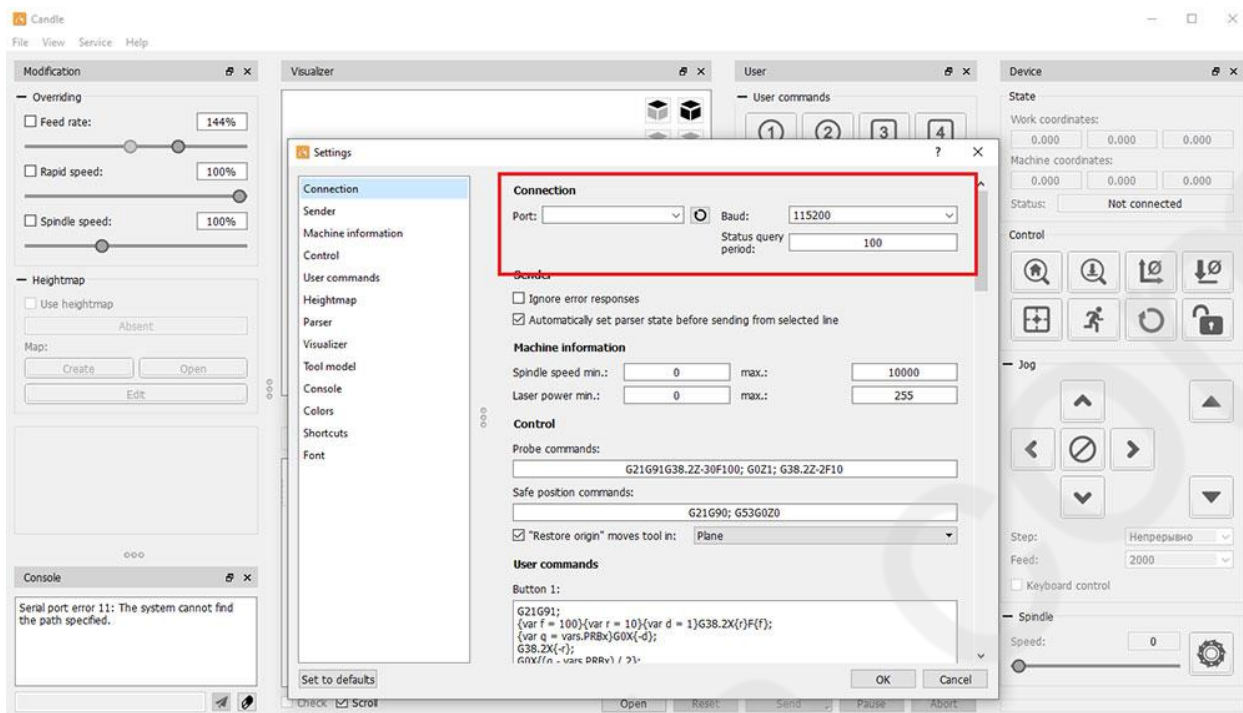
### 3. پورت را تنظیم کنید

بعد از نصب درایور، قسمت device manager کامپیوتر خود را باز کنید و بر روی قسمت Ports کلیک کنید تا همانند تصویر زیر پورت جدید مشاهده شود.



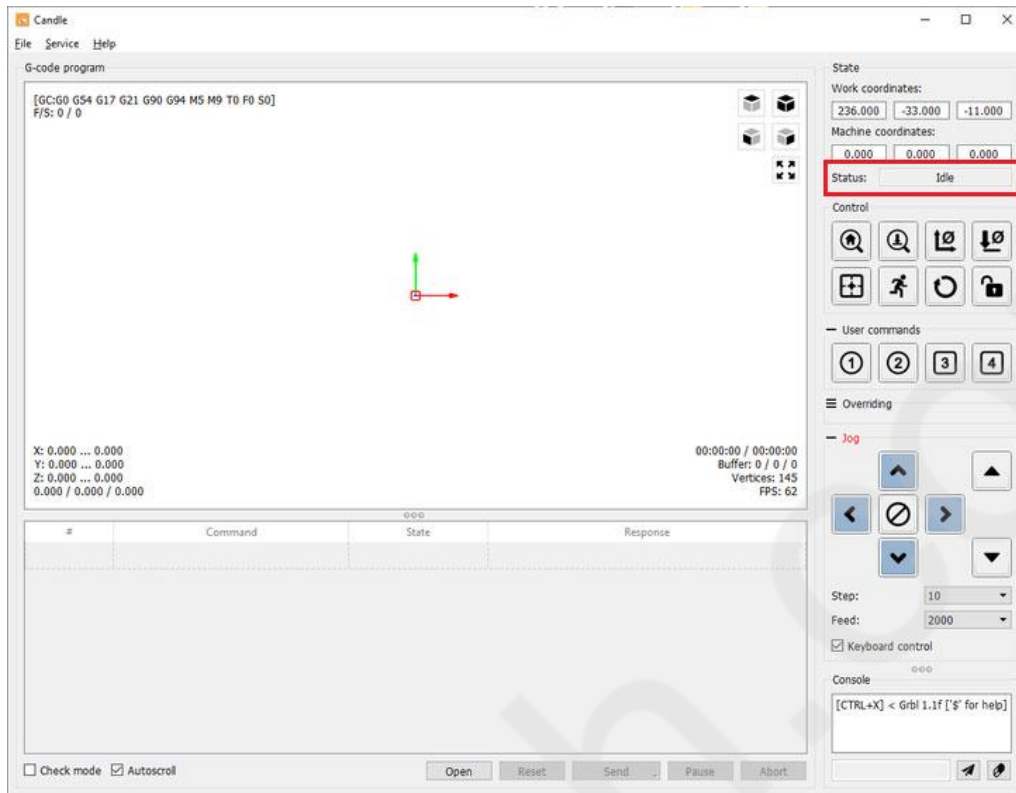
نام پورت را به خاطر بسپارید سپس وارد نرم افزار candle شوید و در قسمت گوشه بالا سمت چپ روی گزینه service کلیک کنید سپس setting را انتخاب کنید. پس از باز شدن صفحه تنظیمات زیر قسمت connection نام پورت را انتخاب کنید سپس در قسمت baud rate عدد 115200 را انتخاب کنید و در نهایت با کلیک بر روی گزینه Finish در پایین صفحه تنظیمات تکمیل می شود.





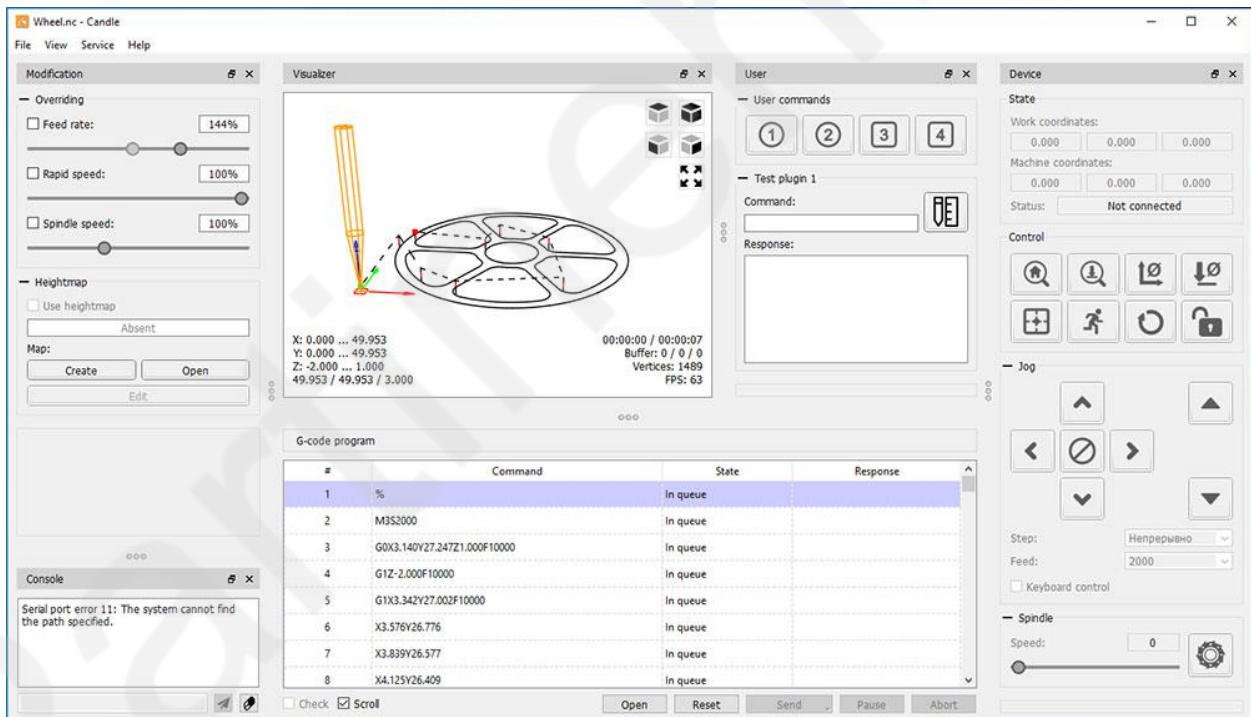
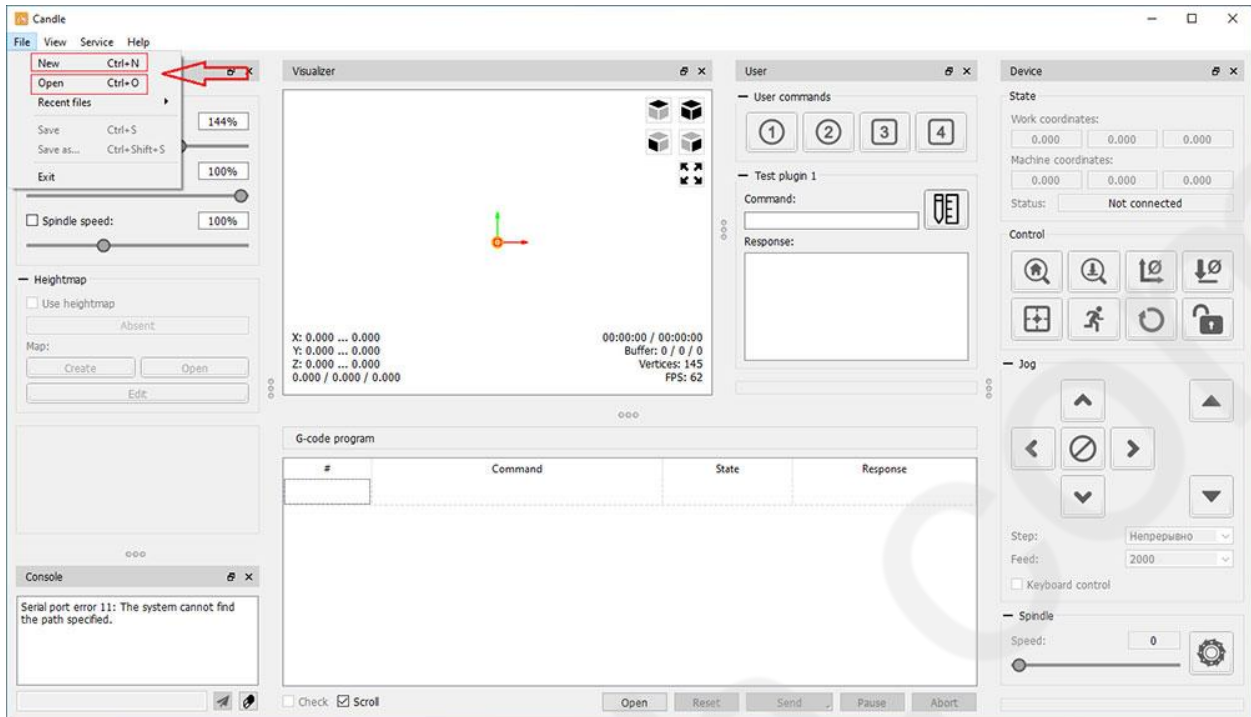
#### 4. اتصال برقرار شد

بعد از انتخاب port و baud rate و تکمیل تنظیمات در بخش state و مقابل status کلمه Idle ظاهر خواهد شد و همزمان در قسمت console اطلاعات زیر را نمایش میدهد که مشخص می کند اتصال با موفقیت برقرار شده است.



## 5. پردازش فایل ها

با کلیک بر روی گزینه file در گوشه سمت چپ بالای پنل و پس از آن انتخاب New می توانید در بخش command جی کد مورد نظر خود را بنویسید. همچنین با انتخاب گزینه Open می توانید فایل جی کد مورد نظر خود را که از قبل آماده کرده اید بارگذاری کنید. پس از بارگذاری جی کد، در بخش میانی پنل تصویر گرافیکی از مسیرهای حرکت ابزار نمایش داده خواهد شد. در قسمت visualizer با نگهداشتن چپ کلیک و حرکت دادن می توانید مدل گرافیکی را بچرخانید و با نگهداشتن راست کلیک و حرکت دادن آن می توانید آن را در صفحه جابجا کنید. با چرخش اسکرول نیز می توانید مدل را کوچک و یا بزرگ کنید. همزمان جی کد ها در قسمت command نمایش داده می شوند. هنگام ماشین کاری دستگاه مرحله به مرحله طبق جی کد پیش خواهد رفت.

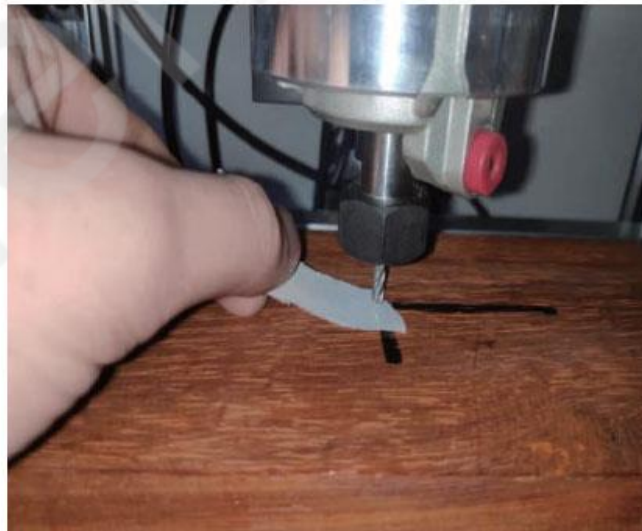
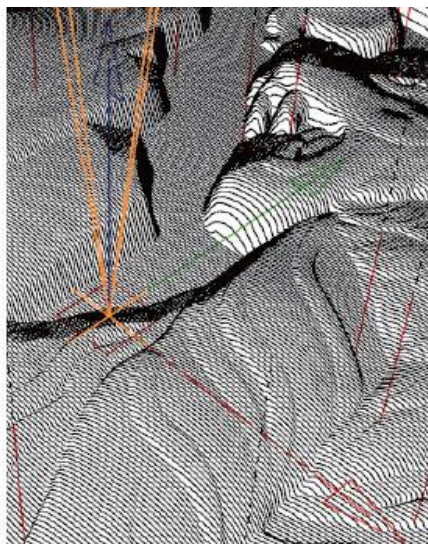


## 6. مبدا مختصات کاری را تنظیم کنید

قبل از اجرا کردن جی کد، شما باید موقعیت مدل نسبت به صفحه کار را پیدا کنید. مدل گرافیکی دارای سیستم سه محوره است. مبدا مختصات سه محوره، نقطه تنظیم ابزار در پردازش مدل واقعی است. شما می توانید با حرکت دادن ابزار موقعیت مدل حکاکی نسبت به صفحه کار را با توجه به مبدا مشخص کنید. یک نمونه مدل حکاکی در تصویر زیر آورده شده است. بعد از اینکه



انتخاب موقعیت ابزار آغاز شد، محور های  $X$ ،  $Y$  و  $Z$  به صفر بازیابی می شوند. قبل از بازگشت به نقطه صفر، از فاصله بین نوک ابزار تا صفحه کار که باید به اندازه ضخامت یک ورق کاغذ باشد مطمئن شوید. بعد از آن محور های  $X$ ،  $Y$  و  $Z$  را به نقطه صفر بازگردانید. (برای حکاکی از ابزار نوک تیز و هنگام ماشین کاری صفحات، سوراخکاری و ایجاد شیار از فرز انگشتی های استوانه ای استفاده کنید) در نتیجه آن قطعه نهایی به مدل شبیه تر خواهد بود.



## 7. حکاکی را شروع کنید

بعد از مشخص کردن موقعیت حکاکی، با کلیک بر روی گزینه **Send** فرآیند حکاکی به صورت اتوماتیک توسط دستگاه آغاز خواهد شد. در قسمت **state** موقعیت محور ها نمایش داده می شود. در قسمت **visualizer** مسیر حرکت ابزار نمایش داده می شود. شما می توانید از دکمه های **pause** و **stop** پایین صفحه هنگام حکاکی استفاده کنید. (بعد از توقف برای ادامه حکاکی دوباره کلیک کنید. بعد از پایان یافتن، با کلیک بر روی **Send** مراحل دوباره از ابتدا آغاز می شود).

G-code program

```
[GC:G1 G54 G17 G21 G90 G94 M5 M9 T0 F100 S0]
F/S: 100 / 0
```

X: -21.450 ... 21.450  
Y: -21.447 ... 21.447  
Z: -15.000 ... 10.000  
42.900 / 42.894 / 25.000

00:00:32 / 00:23:35  
Buffer: 127 / 9 / 0  
Vertices: 7467  
FPS: 61

#	Command	State	Response
15	X-21.45	Processed	ok
16	Y17.457	Processed	ok
17	X-3.18	Processed	ok
18	X-3.14 Z-14.962	Processed	ok
19	X-2.537 Z-14.443	Processed	ok
20	X-2.477 Z-14.394	Processed	ok
21	X-2.416 Z-14.349	Processed	ok
22	X-2.295 Z-14.269	Processed	ok
23	X-2.235 Z-14.235	Processed	ok
24	X-2.174 Z-14.206	Sent	
25	X-1.45 Z-13.885	Sent	

Check mode  Autoscroll

State

Work coordinates:  
-7.838 21.448 -15.000

Machine coordinates:  
-7.838 21.448 -15.000

Status: Run

Control

User commands

Jog

Step: 5  
Feed: 500  
 Keyboard control

Console

## 8. اتمام مراحل

بعد از اتمام حکاکی، در پنجره Visualizer اتمام پروژه و زمان صرف شده را نمایش داده خواهد شد.



## نرم افزار Laser GRBL

laserGRBL یک نرم افزار کنترلر اوپن سورس بسیار کاربردی در زمینه حکاکی با لیزر است. در مقایسه با نرم افزار های مشابه رابط کاربری بهتر و استفاده ساده تری دارد و از چندین زبان پشتیبانی می کند. تعداد زیادی منبع برای یادگیری در سایت های مختلف برای یادگیری به صورت مبتدی و حرفه ای نرم افزار وجود دارد. تسلط بر نرم افزار قدم اول در کار با دستگاه های حکاکی لیزر است. پیشنهاد می شود کاربران مبتدی برای جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه و قطعه قبل از کار با دستگاه به صورت آنلاین کار با نرم افزار را یاد بگیرند.

از داخل فایل های موجود در فلش مموری نرم افزار laser GRBL و درایور CH340 را پیدا و نصب کنید. همچنین می توانید آنها را از وبسایت اصلی LASER GRBL دانلود کنید.

### راهنمای استفاده

#### مراحل ابتدایی

1. طبق دستور العمل دستگاه را مونتاژ و نصب کنید.
2. نرم افزار Laser GRBL را نصب کنید.
3. آداپتور را به برد کنترلر متصل کنید.
4. بعد از روشن کردن دستگاه می توانید به صورت آنلاین از طریق نرم افزار و به صورت آفلاین از طریق نمایشگر لمسی که به صورت جداگانه باید تهیه شود دستگاه را کنترل کنید.
5. قطعه کار خام را در محدوده کاری دستگاه قرار دهید.
6. لیزر را روشن کنید و فاصله لنز آن تا قطعه کار را تنظیم کنید.
7. قطعه کار را در قسمتی که قصد دارید حکاکی انجام دهید قرار دهید و بر روی Positioning کلیک کنید. این نقطه، نقطه صفر دستگاه است.
8. فایل مدل مورد نظر را انتخاب کنید سپس حالت حکاکی را انتخاب کنید و بعد روی Border کلیک کنید. در این زمان نور ضعیفی روشن می شود و حاشیه طرح مورد نظر با حرکت لیزر مشخص می شود که متناسب با آن می توانید موقعیت قطعه کار مورد نظر خود را تنظیم کنید.
9. بعد از جایگیری درست قطعه کار بر روی Engraving کلیک کنید.



10. هنگام عملیات حکاکی، با انتخاب Pause کار متوقف می شود و لیزر خاموش می شود و با انتخاب Stop لیزر خاموش می شود و دستگاه به موقعیت صفر خود باز می گردد.

11. پس از تکمیل شدن حکاکی، لیزر خاموش می شود و دستگاه به موقعیت صفر باز می گردد.

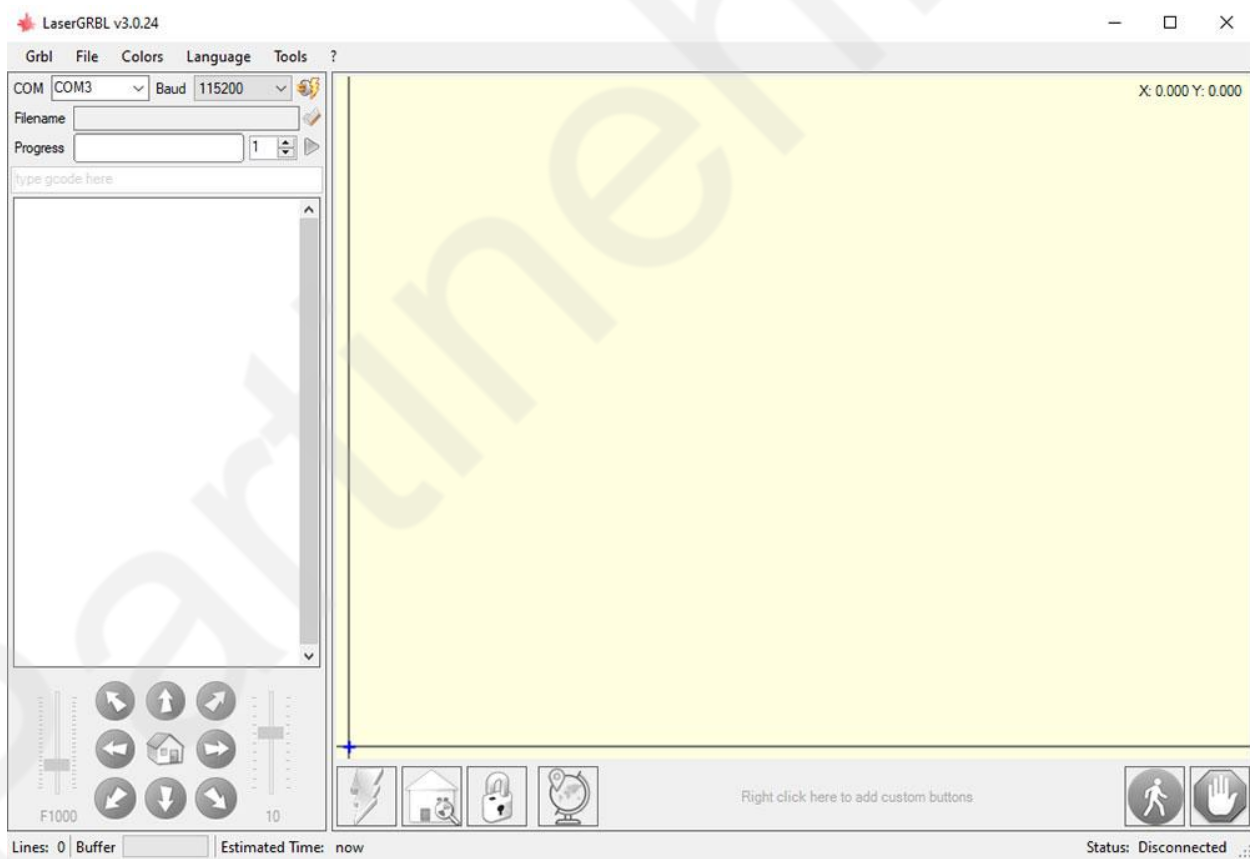
## کنترل به صورت آنلاین

کنترل آنلاین زمانی است که دستگاه به کامپیوتر متصل است و از طریق نرم افزار به صورت مستقیم کنترل می شود.

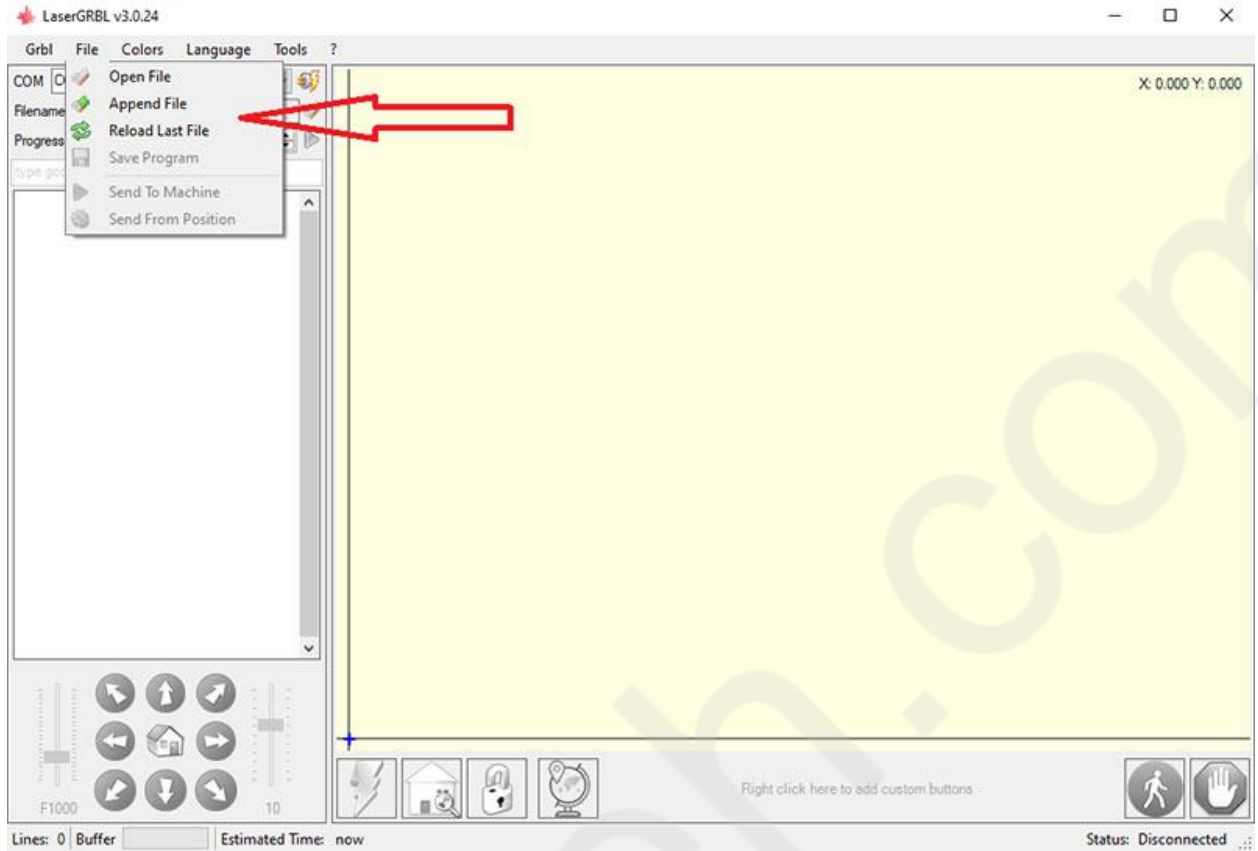
1. نرم افزار و درایور USB را نصب کنید.

2. توسط کابل USB برد کنترلر را به کامپیوتر متصل کنید.

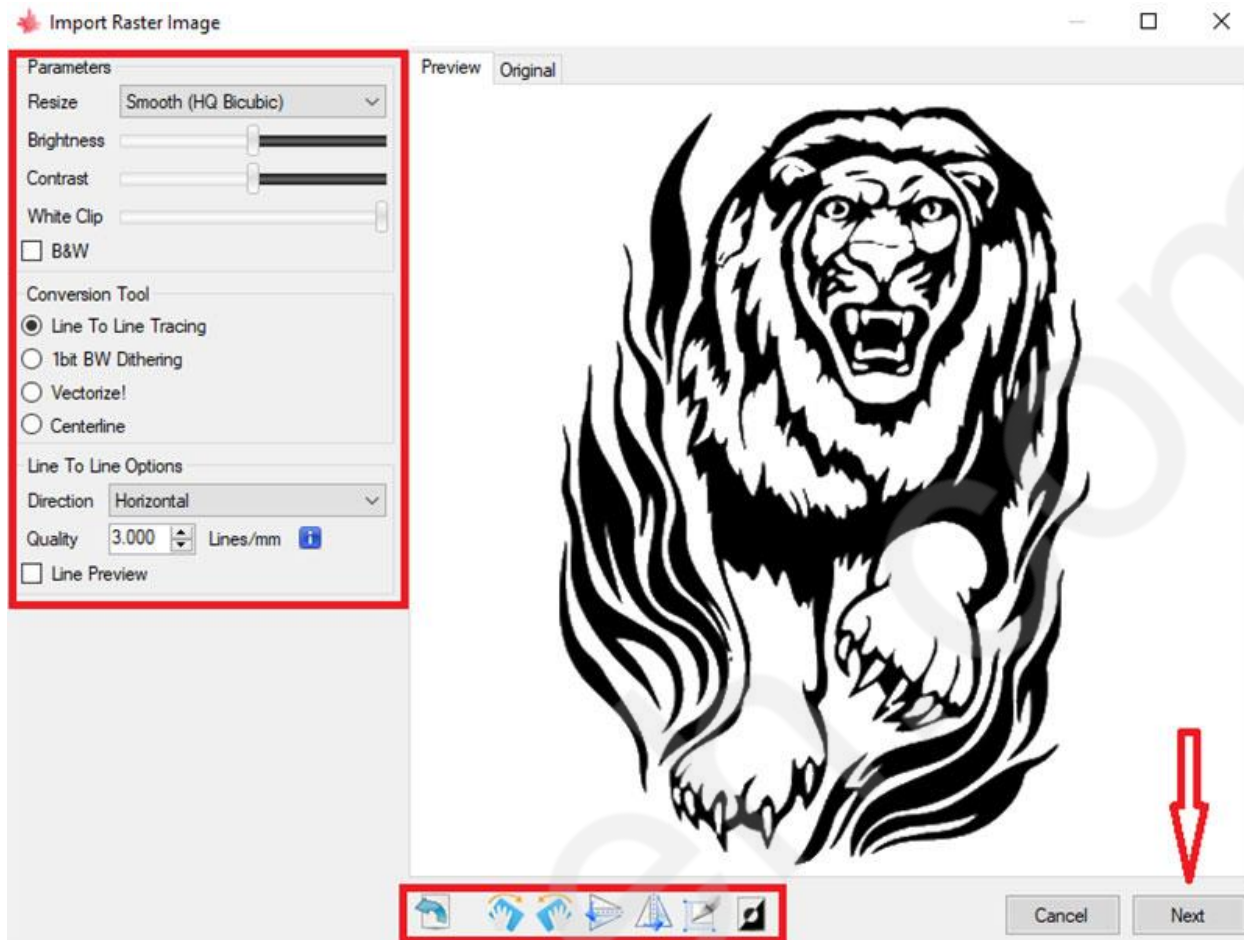
3. نرم افزار LaserGRBL را باز کنید و پورت COM را انتخاب کنید. (در قسمت device manager کامپیوتر می توانید نام پورت را مشاهده کنید). سپس در قسمت baud rate عدد 115200 را انتخاب کنید. بعد از آن روی connect کلیک کنید. بعد از اینکه اتصال با موفقیت برقرار شد رنگ دکمه به صورت پررنگ خواهد شد. در غیر این صورت می توانید کابل USB را جدا کنید و دوباره متصل کنید.



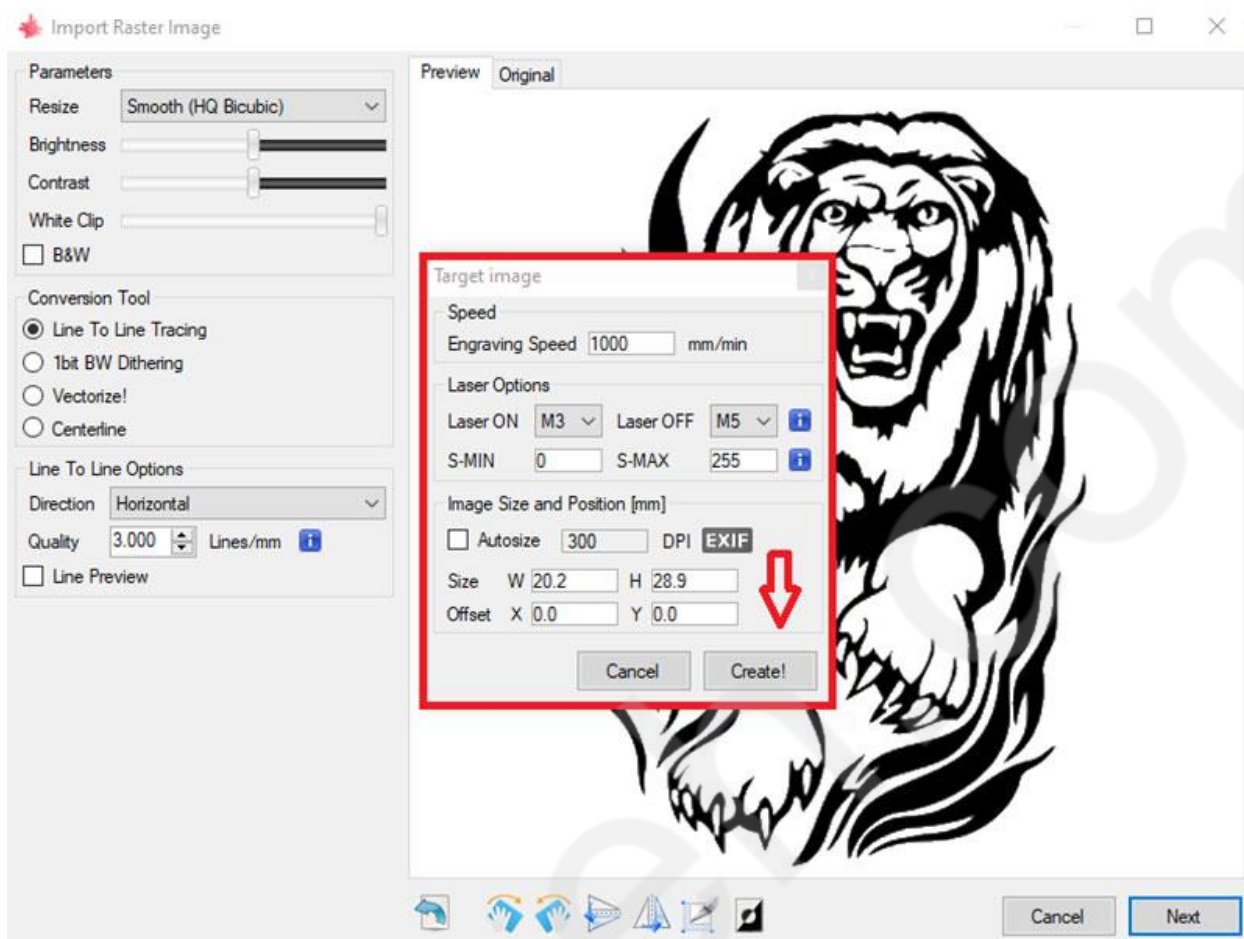
4. بعد از اتصال موفق بر روی گزینه File در قسمت بالایی صفحه کلیک کنید و با کلیک بر روی Open file فایل مورد نظر را بارگذاری کنید.



5. پس از انتخاب فایل مورد نظر پنجره **Import raster image** باز می شود. این قسمت مربوط به تنظیمات حکاکی و برخی پارامترهای دیگر است که بر اساس نیاز خود آنها را تنظیم می کنید. بعد از تنظیم پارامترها بر روی **Next** کلیک کنید.



6. بعد از آن پنجره Target image باز می شود که در آن می توانید سرعت حکاکی، حداقل و حداکثر قدرت و همچنین طول و عرض تصویر را تغییر دهید. بعد از انجام تنظیم روی Create کلیک کنید.



7. سپس وارد پنل اصلی می شوید تا برای شروع حکاکی آماده شوید.

بر روی آیکن **position** در پایین صفحه کلیک کنید. (موقعیتی که هد لیزر در پایین ترین قسمت سمت چپ مدل حکاکی قرار گرفته است). سپس تعداد دفعات حکاکی را وارد کنید. و بر روی آیکن استارت کلیک کنید تا فرآیند حکاکی آغاز شود. بعد از اتمام کار دستگاه به نقطه صفر باز می گردد.

## سوالات متداول

- تفاوت توان لیزر ها در چیست؟  
هر چه توان بیشتر باشد توان نوری لیزر بیشتر خواهد بود، گرمای بیشتری تولید خواهد کرد و در نتیجه متریکال های سخت تر و با عمق بیشتر را می توان حکاکی و یا برش داد. اگر میخواهید برای برش استفاده کنید پیشنهاد می شود بالا ترین توان را انتخاب کنید و اگر قصد دارید برای حکاکی استفاده کنید پیشنهاد می شود از توان های پایین تر استفاده کنید.
- طول عمر ماژول لیزر چقدر است؟  
طول عمر ماژول لیزر کاملا وابسته به نحوه استفاده از آن است.
- دقت حکاکی لیزر ها چقدر است؟  
در هر توان از لیزر ها قطر حکاکی و دقت آن متفاوت است اما به طور کلی هر چه توان بیشتر باشد قطر حکاکی بیشتر خواهد بود و برای برش کاری بیشتر مناسب خواهد بود و هر چه توان لیزر پایین تر باشد قطر حکاکی آن کمتر و در نتیجه دقت حکاکی بالا تری خواهد داشت.
- چه فرمت هایی توسط نرم افزار لیزر پشتیبانی می شوند؟  
فرمت های رایج تصویر و همچنین G code قابل پشتیبانی است.
- آیا قابلیت تنظیم موقعیت لیزر وجود دارد؟  
هنگام استفاده از دستگاه به صورت آنلاین با روشن کردن نور ضعیف لیزر می توانید موقعیت حرکت لیزر را مشاهده کنید و بر اساس آن محل قرار گیری قطعه کار را زیر لیزر تنظیم کنید. بر روی Position کلیک کنید تا نقطه صفر تنظیم شود.
- علت کمرنگ بودن تصویر حکاکی شده چیست؟  
تنظیم نبودن پارامتر line/mm در قسمت Quality می تواند یکی از دلایل باشد. معمولا این عدد روی 10 قرار می گیرد. هرچه این مقدار بیشتر شود حکاکی تیره تر می شود.  
دلیل دیگر می تواند تنظیم نبودن سرعت باشد. هر چه سرعت بالا تر باشد حکاکی کمرنگ تر می شود.  
تنظیم نبودن توان لیزر از داخل نرم افزار می تواند دلیل دیگری برای کمرنگ بودن تصویر مورد نظر باشد.
- علت کار نکردن فن ماژول لیزر چیست؟  
در صورت روشن نشدن فن عملکرد لیزر را تست کنید. در صورتی که لیزر هم کار نکند ممکن است مشکل از آداپتور و یا نحوه اتصال آن به ماژول باشد. اگر لیزر به طور عادی کار میکند مشکل می تواند از فن باشد.



- علت وصل نشدن نرم افزار چیست؟

عدم اتصال صحیح USB، انتخاب نکردن پورت COM صحیح (پورت COM1 را انتخاب نکنید) و تنظیم نبودن baud rate (باید روی عدد 115200 باشد) می توانند از دلایل عدم اتصال نرم افزار باشند.

- آیا امکان برجسته سازی چوب وجود دارد؟

خیر، لیزر صرفاً توانایی کار بروی اجسام مسطح را دارد.

- حکاکی تصویر چقدر زمان میبرد؟

مدت زمان حکاکی یک تصویر به ابعاد و تراکم آن و همچنین سرعت دستگاه وابسته است.

- محل قرار گیری درایور استپر موتور ها کجاست؟

درایور استپر موتور ها مدل A4988 است و پایه های آن ها روی برد کنترلر دستگاه و در محل های مشخصی قرار می گیرند. جهت قرار گیری صحیح درایور و و پین ها به نوشته کنار هر پین روی درایور و همچنین برد کنترلر دقت کنید.

- دلیل حرکت نکردن استپر موتور ها چیست؟

تنظیم نبودن پیچ جریان روی درایور، درست نبودن ترتیب اتصال سیم ها و عدم اتصال صحیح درایور روی برد کنترلر می توانند از دلایل کار نکردن استپر موتور ها باشند.

- دلیل عدم کارکرد صحیح لیزر و ضعیف بودن آن چیست؟

تنظیم نبودن پارامتر سرعت و دیگر پارامتر ها در نرم افزار، تنظیم نبودن فوکوس لیزر و فاصله آن تا قطعه کار می تواند از دلایل آن باشد. جهت اطمینان از سالم بودن ماژول لیزر آداپتور تغذیه را مستقیماً به ماژول متصل کنید. در صورتی که ماژول به صورت نرمال کار کند مشکل از این قسمت نخواهد بود.

- مشکل بر عکس بودن تصویر حکاکی شده چگونه بر طرف می شود؟

این مشکل از داخل نرم افزار قابل حل خواهد بود.

- دلیل اعوجاج در تصویر حکاکی شده چیست؟

این مشکل می تواند در اثر تنظیم نبودن تسمه ها و شل بودن آنها و همچنین تنظیم نبودن چرخ های هرزگرد در کیت های لیزر رخ دهد. در کیت های CNC نیز می تواند در اثر عملکرد نادرست اجزای مکانیکی و عدم مونتاژ صحیح قطعات رخ دهد.