

2022

Radonix Interface

XY Cutter

XYZ Cutter

XY Pipe Cutter



مقدمه:

دستگاه‌های CNC برش عموماً دستگاه‌هایی هستند که شامل دو محور X و Y بوده و برای برش طرح‌های دو بعدی استفاده می‌شود. همچنین این دستگاه‌ها می‌توانند شامل یک محور Z برای تنظیم فاصله نازل برش با سطح قطعه کار باشد اما کنترل این محور اتوماتیک و یا از طریق G-Code نبوده و در صورت نیاز، اپراتور باید کار تنظیم فاصله را انجام دهد. بنابراین موتور محور Z می‌تواند AC موتور ، DC موتور ، استپر موتور و یا سرو موتور باشد. بسته به نوع و ضخامت متریالی که قرار است بریده شود، نازل برش می‌تواند هوا گاز ، پلاسما ، واترجت ، لیزر و ... باشد. در این گونه دستگاه‌ها فایل اجرایی می‌تواند از خروجی نرم افزارهای مختلفی همچون AutoCAD ، Corel ، ProNest و ... باشد. مجموعه رادونیکس نیز که تولید کننده کنترلرهای CNC بوده این نوع دستگاه‌ها رو مورد بررسی قرار داده و اینترفیسی مناسب برای این نوع دستگاه‌ها طراحی و ارائه کرده. همچنین این مجموعه طی سال‌ها سعی در ارتقاء این اینترفیس داشته تا ضمن رفع ایرادات احتمالی، امکانات و آپشن‌های مختلف این نوع دستگاه‌ها را پوشش داده و کاربری آن را ساده و کاربردی تر کند. در ادامه تمامی مواردی که به طور اختصاصی مربوط به این اینترفیس می باشد را به طور کامل توضیح خواهیم داد.

اینترفیس‌های XY-Cutter و XYZ-Cutter مختص این نوع دستگاه‌ها طراحی شده که اینترفیس XY-Cutter برای دستگاه‌های بدون محور Z و یا با موتور از نوع AC موتور یا DC موتور و اینترفیس XYZ-Cutter برای دستگاه‌های با موتور محور Z از نوع استپر موتور و یا سرو موتور است. تمامی مواردی که به طور اختصاصی مربوط به این اینترفیس می شوند اعم از ورودی ها ، خروجی ها ، فانکشن‌ها و ... با حرف C- مشخص شده‌اند.

قابلیت‌های اینترفیس:

- اجرای مستقیم فایل‌های طراحی بدون نیاز به G-Code گیری
- انتخاب قطعات موجود در یک فایل بزرگ، انتخاب ترتیب اجرا و جهت برش هر قطعه به صورت مجزا
- Scale ، Rotate و Flip طرح در نرم افزار
- اصلاح نرم افزاری گونیا نبودن قطعه کار (برای ورق‌های سنگین)
- مکث پیش برش ، برش و بعد از برش به صورت مجزا
- اجرای طرح به صورت معکوس و اجرا به صورت Demo بدون فعال کردن خروجی برش
- اجرای طرح دو بعدی تخت بر روی سطح استوانه ای لوله

فرآیند عمومی دستگاه‌های برش:

در دستگاه‌های برش CNC طرح‌های اجرایی طرح‌های دو-بعدی هستند. اینترفیس‌های Cutter برای سهولت در کار با این نوع دستگاه‌ها این امکان را فراهم کرده که می‌توان خروجی نرم افزارهای طراحی را به صورت مستقیم در نرم افزار رادونیکس

اجرا کرد، تنها باید در نظر داشت که خروجی نرم افزار های طراحی حتما باید با فرمت DXF ذخیره شود. علاوه بر این، می توان از G-Code های استاندارد خروجی نرم افزارهای دیگر همچون ProNest که نرم افزاری بسیار کاربردی در این نوع دستگاه ها است نیز استفاده کرد. فرآیند عمومی برش در هر طرح به این صورت است که بعد از بارگذاری فایل و اجرای آن دستگاه به نقطه شروع برش اولین قطعه می رود. برای فرآیند برش هر قطعه سه تایمر که به صورت مجزا قابل تنظیم است در اختیار اپراتور قرار گرفته تا بتوان فرآیند برش را به طور اتوماتیک و بدون نیاز به کنترل دائمی اپراتور اجرا کرد. اولین مرحله که تحت عنوان PreCut شناخته می شود، بعد از رسیدن دستگاه به نقطه شروع برش و فعال کردن اولین تایمر آغاز می شود. با پایان زمان این تایمر، مرحله دوم که تحت عنوان Cut شناخته می شود آغاز شده و تایمر دوم فعال می شود. با پایان تایمر دوم دستگاه شروع به حرکت کرده و تا پایان برش قطعه حرکت می کند. بعد از پایان برش، خروجی مربوط به برش غیرفعال شده و مرحله سوم که تحت عنوان PostCut شناخته می شود آغاز شده و تایمر سوم فعال می شود. با پایان تایمر سوم، دستگاه به سمت نقطه شروع برش قطعه بعدی رفته و فرآیند تکرار می شود. مدت زمان هر کدام از این تایمرها را می توان به حسب ثانیه و یا میلی ثانیه تنظیم کرد. لازم به ذکر است این تایمرها از شاخه Timer موجود در تنظیمات مجزا است. همچنین برای هر مرحله از این فرآیند چند مرحله ای، خروجی و ورودی هایی در نظر گرفته شده تا برای موارد مورد نیاز استفاده شود. به طور پیش فرض M-Code های مربوط به فعال شدن خروجی برش M4 و غیرفعال شدن خروجی برش M3 تعریف شده که در صورت لزوم می توان آنها را تغییر داد.

فانکشن ها :

فانکشن ها (Functions) دستوراتی هستند که می توان آنها را به روش های مختلف (تعریف ورودی دیجیتالی، تعریف کلید روی صفحه نرم افزار، تعریف M-Code ، تعریف روی کلید های ریموت یا کیبورد و ...) فراخوانی و اجرا کرد. همچنین هر فانکشن شامل تعدادی آرگومان بوده که تعیین کننده نوع عملکرد آن فانکشن است. فانکشن های اینترفیس Cutter شامل موارد زیر است:

- **C-Cut**: برای فعال و یا غیر فعال کردن خروجی C-CutPin استفاده می شود که شامل آرگومان های زیر است:
 - C-Cut,0: با فراخوانی این فانکشن خروجی C-CutPin غیر فعال می شود.
 - C-Cut,1: با فراخوانی این فانکشن خروجی C-CutPin فعال می شود.
 - C-Cut,2: با هر بار فراخوانی این فانکشن وضعیت خروجی C-CutPin تغییر کرده و از خاموش به روشن و یا از روشن به خاموش تغییر وضعیت می دهد (عملکرد به صورت Toggle).
- **C-ManualCut**: در اینترفیس های Cutter این قابلیت وجود دارد که اپراتور بتواند طرح بارگذاری شده را یکبار به صورت Demo و بدون فعال شدن خروجی برش و با سرعت زیاد (سرعت این حالت از قسمت Seeting→System→ToolPath→TraverseVelocity قابل تنظیم است) اجرا کند تا از اجرای درست طرح و قرار گرفتن تمام مسیر برش روی متریال خام اطمینان پیدا کند. برای فعال سازی این حالت از فانکشن C-ManualCut استفاده می کنیم که شامل آرگومان های زیر می شود:

- C-ManualCut,0: با فراخوانی این فانکشن حالت اجرای Demo غیرفعال می شود.
- C-ManualCut,1: با فراخوانی این فانکشن حالت اجرای Demo فعال می شود.
- C-ManualCut,2: با هر بار فراخوانی این فانکشن وضعیت فعال یا غیرفعال بودن حالت Demo تغییر می کند (عملکرد به صورت Toggle).
- C-SheetAlign: برای فعال و یا غیرفعال کردن فرآیند Sheet Align یا همان اصلاح نرم افزاری گونیا نبودن قطعه کار به کار می رود (این فرایند در ادامه به طور کامل شرح داده خواهد شد). این فانکشن شامل آرگومان های زیر است:
 - C-SheetAlign,1: اجرای دستور Sheet Align و چرخاندن طرح
 - C-SheetAlign,-1: لغو دستور Sheet Align
- C-ZFree: برای دستگاه هایی که محور Z آنها یک موتور DC و یا موتور AC معمولی بوده و حرکت آن به سمت بالا یا پایین توسط دو رله مجزا انجام می شود، از این فانکشن برای فعال کردن خروجی های مربوط به حرکت رو به بالا و پایین استفاده می شود. این فانکشن شامل آرگومان های زیر می شود.
 - C-ZFree,1: فعال سازی خروجی C-ZFreePin,1 و حرکت رو به بالای محور Z
 - C-ZFree,-1: فعال سازی خروجی C-ZFreePin,-1 و حرکت رو به پایین محور Z

ورودی ها :

- C-CutSensorPin: در صورت تعریف این ورودی، بعد از فعال شدن خروجی C-CutPin دستگاه متوقف شده و منتظر فعال شدن این ورودی می شود. بلافاصله بعد از فعال شدن این ورودی، دستگاه ادامه فرآیند برش را انجام می دهد. وجود کلمه سنسور در نام این ورودی لزوماً به معنای وجود یک سنسور برای تشخیص انجام فرآیند Cut نیست و این ورودی می تواند یک کلید Push Button باشد که اپراتور با فشردن آن این ورودی را فعال کند.
- C-PreCutSensorPin: در صورت تعریف این ورودی، بعد از فعال شدن خروجی C-PreCutPin دستگاه متوقف شده و منتظر فعال شدن این ورودی می شود. بلافاصله بعد از فعال شدن این ورودی، دستگاه ادامه فرآیند برش را انجام می دهد. همانطور که بالاتر نیز توضیح داده شد وجود کلمه سنسور در نام این ورودی لزوماً به معنای وجود یک سنسور برای تشخیص انجام فرآیند PreCut نیست و این ورودی می تواند یک کلید Push Button باشد که اپراتور با فشردن آن این ورودی را فعال کند.
- C-ZFreeSensorPin: در صورتی که محور Z دستگاه یک موتور DC و یا موتور AC معمولی بوده و حرکت آن به سمت بالا یا پایین توسط دو رله مجزا انجام می شود، در صورت وجود میکروسوییچ و یا سنسور محدود کننده حرکت بالا یا پایین می توان از این ورودی استفاده کرد. در نتیجه برای میکروسوییچ و یا سنسور محدود کننده حرکت رو به بالا

ورودی با لینک C-ZFreeSensorPin,1 و برای حرکت رو به پایین ورودی با لینک C-ZFreeSensorPin,-1 را تعریف می کنیم.

خروجی ها:

- **C-PreCutPin**: خروجی مرحله اول یا پیش برش که بعد از رسیدن دستگاه به نقطه برش فعال می شود. در صورتی که ورودی C-PreCutSensorPin در قسمت ورودی ها تعریف شده باشد، خروجی تا زمان فعال شدن این ورودی فعال مانده و با فعال شدن ورودی C-PreCutSensorPin غیرفعال می شود. در صورت تعریف نشدن ورودی C-PreCutSensorPin، این خروجی بعد از گذشت مدت زمانی که توسط پارامتر PreCutTime تعیین می شود غیرفعال شده و وارد مرحله بعد می شود. در این حالت اپراتور می تواند با فراخوانی فانکشن C-Cut (فشاردن کلید Cut) زمان پیش برش را نادیده گرفته و وارد مرحله برش می شود.
- **C-CutPin**: خروجی مرحله دوم یا خروجی برش که بعد از پایان مرحله اول این خروجی فعال شده اما دستگاه حرکت نمی کند. بعد از فعال شدن این خروجی در صورتی که ورودی C-CutSensorPin در قسمت ورودی ها تعریف شده باشد، با فعال شدن این ورودی دستگاه شروع به حرکت کرده و عملیات برش را انجام می دهد. در صورت تعریف نشدن ورودی C-CutSensorPin، بعد از گذشت مدت زمانی که توسط پارامتر C-CutTime تعیین می شود دستگاه شروع به حرکت کرده و عملیات برش را انجام می دهد. در این حالت اپراتور می تواند با فراخوانی فانکشن Run (فشاردن کلید Play یا Start) زمان برش را نادیده گرفته و شروع به حرکت در مسیر برش می کند.
- **C-PreCutPin+CutPin**: این خروجی در زمان فعال بودن هر کدام از خروجی های C-CutPin و C-PreCutPin فعال می باشد و در صورتی که هر دو خروجی غیرفعال باشد، غیرفعال می شود.
- **C-PreCutPin+CutPin+PostCutPin**: این خروجی در زمان فعال بودن هر کدام از خروجی های C-CutPin و C-PreCutPin و C-PostCutPin فعال می باشد و در صورتی که هر سه خروجی غیرفعال باشد، غیرفعال می شود.
- **C-PostCutPin**: این خروجی بعد از پایان فرآیند برش و بلافاصله بعد از غیر فعال شدن خروجی C-CutPin فعال شده و دستگاه در همان نقطه متوقف می شود. بعد از گذشت مدت زمانی که توسط پارامتر C-PostCutTime تعیین می شود دستگاه شروع به حرکت کرده و به نقطه بعدی برای شروع برش می رود.
- **C-ZFreePin**: برای دستگاه هایی که محور Z آنها یک موتور DC و یا موتور AC معمولی بوده و حرکت آن به سمت بالا یا پایین توسط دو رله مجزا انجام می شود می توان دو خروجی جداگانه تعریف کرد تا بتوان از طریق نرم افزار و یا ریموت این محور را کنترل کرد. بدین منظور خروجی با لینک C-ZFreePin,1 برای رله حرکت بالا رونده و خروجی با لینک C-ZFreePin,-1 برای رله حرکت پایین رونده تعریف می شود.

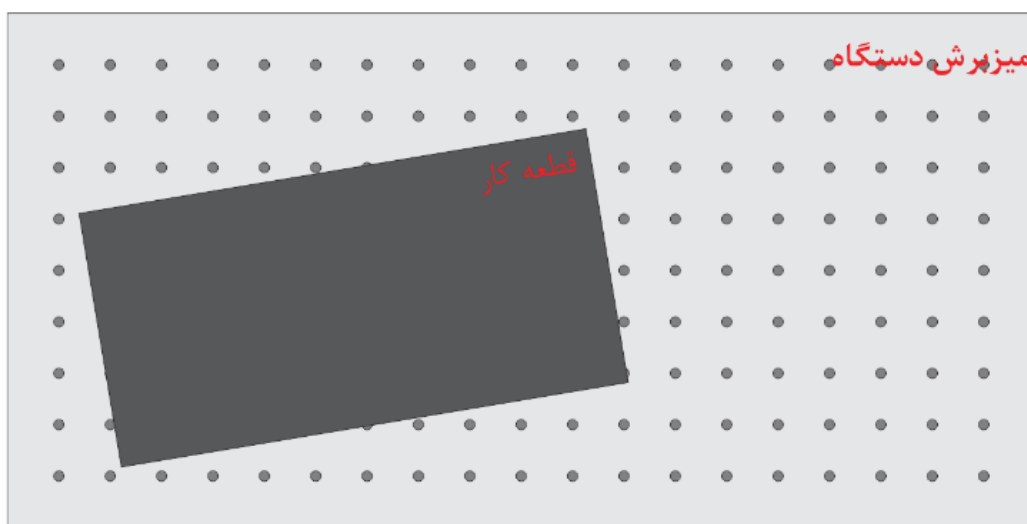
پارامتر ها:

- **AutoCut:** در صورتی که ورودیهای C-CutSensorPin و C-PreCutSensorPin تعریف نشده باشد، اگر مقدار این پارامتر برابر True باشد بعد از رسیدن دستگاه به نقطه شروع برش هر قطعه، خروجی C-PreCutPin فعال شده، بعد از گذشت زمان PreCutTime به طور اتوماتیک خروجی C-CutPin فعال و پس از گذشت زمان CutTime دستگاه به طور اتوماتیک شروع به برش می کند. اما در صورتی که این پارامتر برابر False باشد بعد از رسیدن دستگاه به نقطه شروع برش هر قطعه، خروجی C-PreCutPin فعال شده و منتظر میماند تا اپراتور خروجی C-CutPin را فعال کند. بعد از فعال شدن خروجی C-CutPin نیز اپراتور باید کلید استارت را زده تا دستگاه برش قطعه را آغاز کند.
- **CutTime:** در صورتی که ورودی C-CutSensorPin تعریف نشده باشد و پارامتر AutoCut=True باشد دستگاه بعد از روشن شدن خروجی C-CutPin به اندازه مدت زمان مشخص شده در این پارامتر توقف کرد و سپس شروع به برش قطعه می کند. واحد این پارامتر توسط پارامتر TimeUnit مشخص می شود.
- **CutVelocity:** در صورتی که اپراتور نیاز داشته باشد تا قسمتی از قطعه را به صورت دستی و بدون نقشه برش دهد می تواند با فعال کردن خروجی C-CutPin و با استفاده از کلیدهای حرکت دستی (JOG) این کار را انجام دهد. در این شرایط سرعت حرکت دستگاه توسط این پارامتر مشخص می شود که واحد آن میلیمتر بر ثانیه (mm/s) است.
- **Diameter:** این پارامتر که تنها در اینترفیس های Pipe Cutter نمایش داده می شود مشخص کننده قطر بیرونی لوله می باشد. همچنین برای اینکه اپراتور بتواند به راحتی این مقدار را تغییر دهد، به طور پیش فرض یک المان Value در صفحه اصلی با لینک C-Diameter قرار داده شده. در مورد این پارامتر و نحوه عملکرد این اینترفیس در ادامه توضیحات کامل تری داده خواهد شد.
- **JogDisplaceReferenceEnable:** در صورتی که مقدار این پارامتر برابر True باشد علاوه بر حالت Continuous  و  Step برای حرکت دستی دستگاه، حالت سومی نیز اضافه شده که با  مشخص می شود. در این حالت با حرکت محورهای موقعیت رفرنس یا صفر قطعه کار نیز به اندازه حرکت دستگاه جابه جا خواهد شد. در صورتی که مقدار این پارامتر برابر False باشد این حالت دیگر نمایش داده نخواهد شد (لازم به ذکر است که پارامتر Type این کلید برخلاف بقیه اینترفیس ها از نوع Button بوده و از نوع Toggle نیست).
- **JogMode:** در اینترفیس هایی که حالت JogDisplaceReference وجود دارد، برای اینکه حالت حرکت دستی یا همان JogMode ذخیره شده و در اجراهای بعدی نرم افزار به حالت پیش فرض (حالت Continuous) برگردد، پارمتری در تنظیمات قرار داده شده تا این حالت را در خود ذخیره کند. بنابراین این پارامتر نیاز به تنظیم خاصی ندارد.
- **PostCutTime:** این پارامتر تعیین کننده مدت زمان توقف دستگاه، بعد از پایان برش و غیرفعال شدن خروجی C-CutPin تا حرکت به سمت نقطه شروع برش قطعه بعد می باشد. واحد این پارامتر توسط پارامتر TimeUnit مشخص می شود.

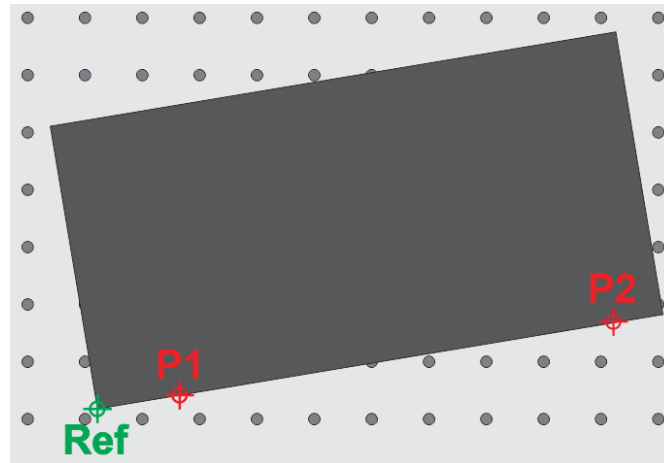
- **PreCutTime**: در صورتی که ورودی C-PreCutSensorPin تعریف نشده باشد و پارامتر AutoCut=True باشد دستگاه بعد از روشن شدن خروجی C-PreCutPin به اندازه مدت زمان مشخص شده در این پارامتر توقف کرد و سپس خروجی C-CutPin را فعال می کند. واحد این پارامتر توسط پارامتر TimeUnit مشخص می شود.
- **SheetAlignBaseAxis**: این پارامتر مشخص کننده محور مبنای محاسبات مربوط به Sheet Align است. در مورد این پارامتر در قسمت Sheet Align توضیحات کامل تری داده خواهد شد.
- **TimeUnit**: این پارامتر مشخص کننده ی، واحد پارامترهای تعیین کننده مدت زمان است. ms به معنای میلی ثانیه و S به معنای ثانیه می باشد.

Sheet Align

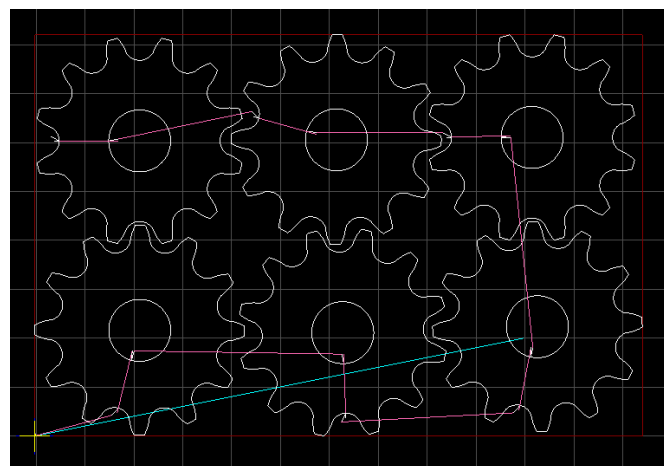
هنگام قرار دادن قطعه کار بر روی میز برش دستگاه ممکن است شرایطی وجود داشته باشد که نتوان قطعه را هم راستا با محورهای حرکتی قرار داد (قطعه کار روی میز کج گذاشته شود یا به اصطلاح گونیا نباشد)



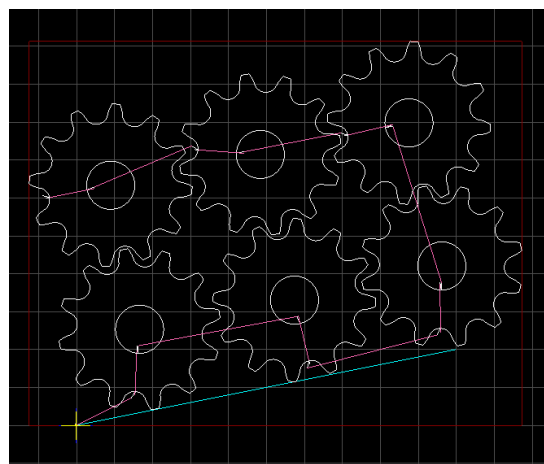
در این شرایط لازم است تا طرح بار گذاری شده متناسب با میزان کج بودن قطعه کار نسبت به میز برش، حول نقطه صفر دوران داشته باشد تا طرح بار گذاری شده بر قطعه کار منطبق شود. برای محاسبه میزان چرخش طرح لازم است تا مطابق شکل زیر دو نقطه از قطعه کار به نرم افزار معرفی شود تا عمل محاسبه زاویه چرخش طرح توسط نرم افزار انجام شود.



برای این کار بعد از بارگذاری طرح مورد نظر باید نوک نازل برش را به نقطه ای مماس بر لبه ورق برده ، در نقطه اول کلید P1 و در نقطه دوم کلید P2 را فشرده تا این دو نقطه به نرم افزار معرفی شود. با انجام این کار خطی آبی رنگ بین این دو نقطه کشیده می شود که دقیقاً مماس بر لبه قطعه کار است.

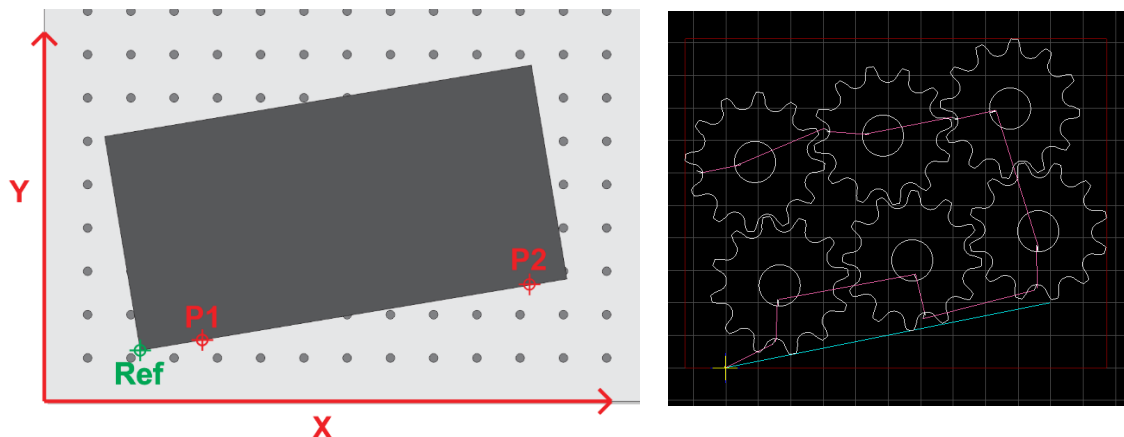


بعد از آن با فشردن کلید Sheet Align طرح بر خط آبی رنگ مماس شده و به طور کامل درون قطعه کار قرار میگیرد.

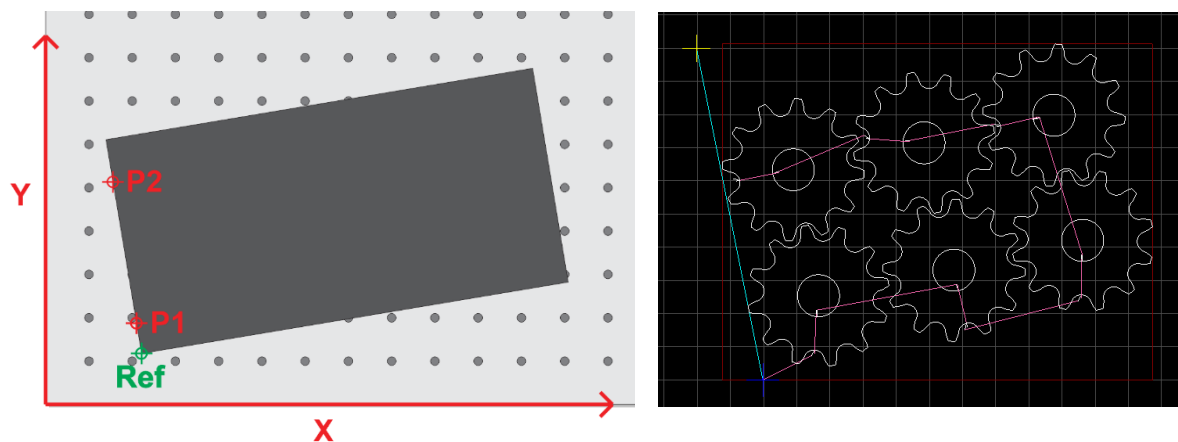


لازم به ذکر است هر چه فاصله ی بین دو نقطه ی P1 و P2 بیشتر باشد این فرآیند با دقت بیشتری انجام خواهد شد. حال یکی از دو حالت زیر را خواهیم داشت:

۱. SheetAlignBaseAxis=X: در این حالت انتخاب نقاط در راستای محور X بوده و طرح بارگذاری شده در راستای X بر خط واصل بین دو نقطه P1 و P2 منطبق خواهد شد (مطابق شکل زیر):

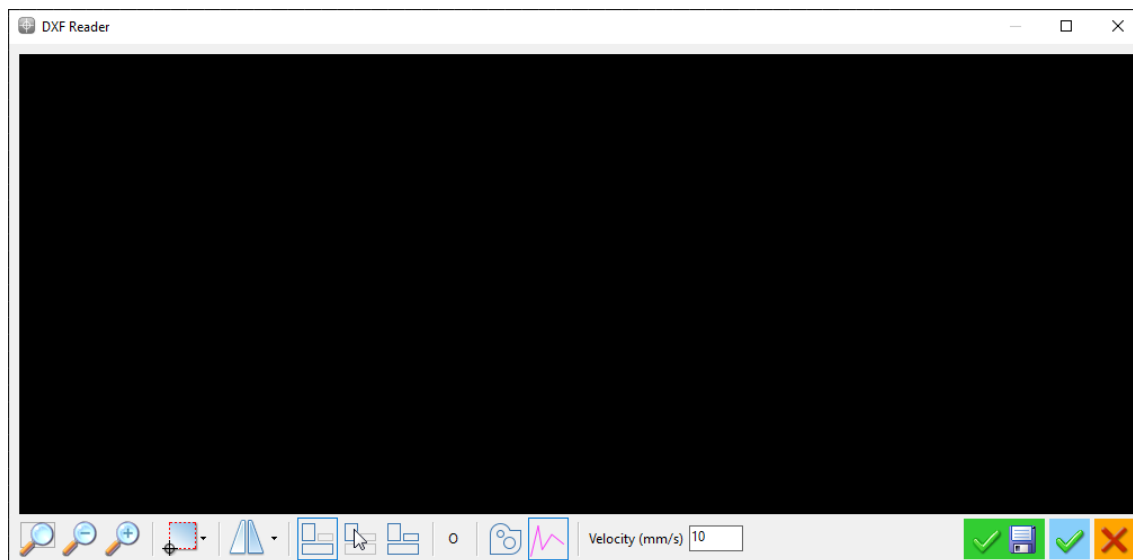


۲. SheetAlignBaseAxis=Y: در این حالت انتخاب نقاط در راستای محور Y بوده و طرح بارگذاری شده در راستای Y بر خط واصل بین دو نقطه P1 و P2 منطبق خواهد شد (مطابق شکل زیر):



: DXF Reader

بعد از بازکردن هر فایل DXF پنجره DXF Reader به صورت اتوماتیک باز شده و قطعات موجود در فایل را نمایش میدهد.

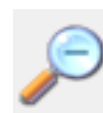


نوار ابزار زیر این پنجره شامل موارد زیر است:

کلید Zoom Fit که با کلیک روی این گزینه طرح باز شده به صورت کامل در پنجره DXF Reader نمایش داده می شود.



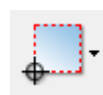
کلید Zoom Out که با کلیک روی این گزینه طرح باز شده یک مرحله کوچکتر می شود. همچنین با نگه داشتن نشانگر ماوس روی طرح و چرخاندن Mouse Wheel به سمت بالا می توانید عمل Zoom Out را انجام دهید.



Zoom In: با کلیک روی این گزینه طرح باز شده یک مرحله بزرگتر می شود. همچنین با نگه داشتن نشانگر ماوس روی طرح و چرخاندن Mouse Wheel به سمت پایین می توانید عمل Zoom In را انجام دهید.



این گزینه برای مشخص کردن موقعیت نقطه Reference یا صفر قطعه کار، در طرح باز شده است که شامل موارد زیر می باشد:



این گزینه قسمت پایین سمت راست شکل یا به عبارتی انتها در راستای جهت مثبت محور X و انتهای در راستای جهت منفی محور Y را به عنوان نقطه صفر در نظر می گیرد.



این گزینه قسمت بالا سمت راست شکل یا به عبارتی انتها در راستای جهت مثبت محور X و انتهای در راستای جهت مثبت محور Y را به عنوان نقطه صفر در نظر می گیرد.

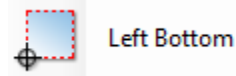


این گزینه قسمت بالا سمت چپ شکل یا به عبارتی انتها در راستای جهت منفی محور X و انتهای در راستای جهت مثبت محور Y را به عنوان نقطه صفر در نظر می گیرد.



Left Top

این گزینه قسمت پایین سمت چپ شکل یا به عبارتی انتها در راستای جهت منفی محور X و انتهای در راستای جهت منفی محور Y را به عنوان نقطه صفر در نظر می گیرد.



Left Bottom

این گزینه نقطه شروع اولین قطعه در طرح باز شده را به عنوان نقطه صفر در نظر می گیرد.

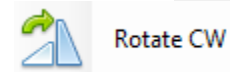


First Point

این گزینه برای اعمال چرخش (Rotate) و یا قرینه کردن (Flip) طرح به کار می رود که شامل موارد زیر است:

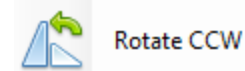


چرخش ۹۰ درجه در جهت عقربه های ساعت.



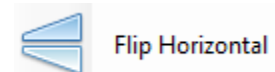
Rotate CW

چرخش ۹۰ درجه در خلاف جهت عقربه های ساعت.



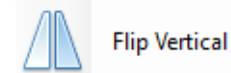
Rotate CCW

قرینه نسبت به محور X.



Flip Horizontal

قرینه نسبت به محور Y.



Flip Vertical

در هر فایل طراحی به صورت پیش فرض، قطعات با همان ترتیبی که در نرم افزار طراحی ترسیم شده، برش داده می شود و نقطه شروع و پایان برش هر قطعه نیز با توجه به جهت ترسیم خط در نرم افزار طراحی انتخاب می شود. با این حال در قسمت DXF Reader می توان ترتیب و جهت برش قطعات را به شکل دلخواه تغییر داد. هنگامی که یک فایل DXF را باز می کنید به صورت پیش فرض تمام قطعات برای اجرا فعال بوده و جهت برش نیز مشخص است. با کلیک بر روی گزینه



Arrange Objects تمام قطعات غیر فعال می شود. با کلیک چپ روی هر قطعه، آن قطعه برای برش فعال شده و با کلیک مجدد غیر فعال می شود. همچنین با کلیک راست روی قطعات میتوان جهت برش را معکوس کرد. در صورتی که تعدادی از قطعات که ترتیب اجرای آنها مهم بوده را انتخاب کردیم، برای انتخاب بقیه قطعات که ترتیب اجرای آنها اهمیتی ندارد از گزینه Select Objects استفاده می کنیم. گزینه Default Arrange نیز برای اجرای طرح با ترتیب پیش فرض نرم افزار طراحی می باشد. گزینه Optimize ترتیب برش قطعات را به گونه ای انتخاب می کند که زمان اجرای فایل به حداقل برسد (ترتیب برش به گونه ای است که بعد از پایان برش هر قطعه برای انتخاب قطع بعد، نزدیک ترین نقطه شروع به نقطه پایان قطعه قبلی انتخاب می شود).

با کلیک روی این گزینه تنها قطعاتی که به صورت Polyline بوده برای برش انتخاب می شود و قطعاتی که این ویژگی را ندارند غیر فعال می شوند.



خطوط صورتی رنگ نمایش داده شده در شکل خطوط غیربرشی یا Traverse هستند که نشان دهنده مسیر حرکت دستگاه هنگام جا به جایی بین دو قطعه متفاوت است. با کلیک روی این گزینه می توان نمایش این خطوط را فعال



و غیر فعال کرد.

این قسمت تعیین کننده سرعت برش قطعات بوده و واحد آن میلی متر بر ثانیه است. توجه داشته باشید که این سرعت فقط سرعت حرکت دستگاه در حین برش را مشخص می کند و مقدار آن روی سرعت جا به جایی دستگاه بین دو قطعه متفاوت در یک طرح تاثیری ندارد.

Velocity (mm/s) 10

بعد از پایان اعمال تغییرات بر روی فایل بار گذاری شده با کلیک بر روی این گزینه ضمن حفظ فایل اصلی ، می توانید قبل از اجرای فایل تغییرات خود را ذخیره کنید تا در اجراهای بعد نیاز به ویرایش مجدد طرح نباشد. لازم به ذکر است که فایل با پسوند CNC. به صورت فایل G-Code ذخیره می شود و در اجراهای بعد امکان ویرایش آن وجود ندارد.



با کلیک روی این گزینه بدون ذخیره کردن تغییرات پنجره DXF Reader بسته شده ، طرح بار گذاری و آماده اجرا می شود.



با کلیک روی این گزینه پنجره DXF Reader بدون بار گذاری طرح بسته می شود.



نکاتی در مورد راه اندازی دستگاه های برش مختلف:

۱. دستگاه CNC برش هواگاز:

در دستگاه های برش هواگاز در صورت وجود سیستم جرقه زن اتوماتیک ، شیر برقی مجزا بر روی خروجی گاز ، هوای پیش گرم و اکسیژن برای برش ، خروجی ها به صورت زیر تعریف می شوند:

➤ C-PreCutPin: جرقه زن اتوماتیک

➤ C-PreCutPin+CutPin: شیر برقی خروجی گاز و شیر برقی خروجی هوای پیش گرم

➤ C-CutPin: شیر برقی خروجی اکسیژن برش یا جت

برای کنترل مدت زمان تشکیل چاله مذاب می توان از پارامتر PreCutTime استفاده کرد.

برای کنترل مدت زمان سوراخ شدن قطعه کار می توان از پارامتر CutTime استفاده کرد.

با توجه به اینکه خروجی های برد کنترلر حداکثر تا ۲۰۰ میلی آمپر جریان برای مصرف کننده تامین می کند و جریان کشی بیش از این مقدار باعث آسیب دیدن خروجی می شود، حتی در صورت استفاده از شیربرقی با بوبین ۲۴ ولت از اتصال مستقیم شیربرقی به برد کنترلر خودداری کرده و حتما از رله استفاده کنید.

در دستگاه هایی که فاصله ی شیربرقی ها تا نازل برش زیاد بوده و طول شلنگ واسط بین آنها زیاد است برای جلوگیری از خراب شدن قسمت انتهایی برش حتما از پارامتر PostCutTime استفاده کنید تا دستگاه تا زمان تخلیه گاز موجود در شلنگ ها توقف کرده و قطعه کار آسیب نبیند.

بخش زیادی از کیفیت برش در دستگاه های CNC برش هواگاز، به مهارت اپراتور در تنظیم شعله و فاصله نازل برش تا قطعه کار دارد.

۲. دستگاه CNC برش پلاسما:

در این مدل دستگاه ها برای استارت برش دستگاه پلاسما دو رشته سیم یا دو پایه در نظر گرفته شده که با اتصال آنها به یکدیگر دستگاه پلاسما جرقه زده و شروع به برش می کند. برای اتصال این دو پایه به یکدیگر باید از یک رله استفاده کرد. لینک خروجی برد کنترلر برای فعال سازی این رله C-CutPin می باشد.

برای کنترل مدت زمان سوراخ شدن قطعه کار می توان از پارامتر CutTime استفاده کرد.

بخش زیادی از کیفیت برش در دستگاه های CNC برش پلاسما، به مهارت اپراتور در تنظیم جریان دستگاه پلاسما و فاصله نازل برش تا قطعه کار دارد.

برای داشتن برشی با کیفیت بالا، پیشنهاد می شود از کنترل ارتفاع اتوماتیک استفاده شود. شرکت رادونیکس برای این منظور بردهای مخصوصی را طراحی و تولید کرده که با فیدبک گرفتن از یونیت پلاسما کار کنترل ارتفاع را انجام دهد.

۳. دستگاه CNC برش واترجت:

در این مدل دستگاه ها از ترکیب فشار آب و یک ماسه مخصوص برای برش استفاده می شود. برای تغذیه ماسه به نازل برش از یک استپر موتور کوچک و یک برد به اسم Abrasive Feeder استفاده می شود. این برد با کنترل سرعت چرخش استپر موتور میزان تغذیه ماسه را کنترل می کند. بردهای Abrasive Feeder دارای یک ورودی دیجیتال برای فعال شدن موتور تغذیه و یک ورودی آنالوگ برای کنترل میزان تغذیه ماسه است که با تغییر از ۰ تا ۵ ولت یا ۰ تا ۱۰ ولت میزان تغذیه ماسه تغییر می کند. همچنین برای فعال شدن خروجی فشار آب از یک شیربرقی استفاده می شود. در این دستگاه ها خروجی ها به صورت زیر تعریف می شود.

➤ C-PreCutPin+Cut+PostCutPin: شیربرقی فعال ساز خروجی فشار آب

➤ C-CutPin: ورودی دیجیتال برای فعال شدن موتور تغذیه ماسه

برای جلوگیری از انباشته شدن ماسه درون مسیر نازل و گیر کردن آن، لازم است تا تغذیه ماسه بعد از فعال شدن خروجی فشار آب فعال شده و قبل از غیر فعال شدن آن، غیر فعال شود. تنظیم مدت زمان بین فعال شدن خروجی فشار آب با فعال شدن خروجی تغذیه ماسه با PreCutTime و تنظیم مدت زمان بین غیر فعال شدن خروجی تغذیه ماسه با غیر فعال

شدن خروجی فشار آب با PostCutTime انجام می شود. برای کنترل مدت زمان سوراخ شدن قطعه کار نیز می توان از پارامتر CutTime استفاده کرد.

برای کنترل سرعت چرخش موتور تغذیه ماسه نیز می توان از خروجی های آنالوگ برد استفاده کرد.

لازم به ذکر است که برد Abrasive feeder نیز جز محصولات شرکت رادونیکس می باشد.

۴. دستگاه های برش لوله با اینترفیس Pipe Cutter:

در صورتی که در اینترفیس های Cutter در پارامتر های Axis2 یا همان محور Y مقدار پارامتر Rotary=True باشد، این اینترفیس ها تبدیل به اینترفیس Pipe Cutter شده و می توان طراح های دو بعدی تخت را روی سطح استوانه ای لوله اجرا کرد. در این صورت برای کالیبره کردن محور Y از فرمول زیر استفاده می کنیم:

Stepper Drive:

$$\frac{360}{\text{نسبت گیربکس مکانیکی}} * \text{میکرو استپ تنظیم شده روی درایو}$$

Servo Drive:

$$\frac{360}{\text{نسبت گیربکس الکترونیکی درایو سرو}} * \text{نسبت گیربکس مکانیکی} * \text{رزولوشن انکودر سرو}$$

در این اینترفیس ها پارامتری به اسم Diameter وجود دارد که مشخص کننده قطر خارجی لوله بر حسب میلیمتر است. همچنین در صفحه اصلی این پارامتر به شکل Diameter (mm) قرار داده شده تا اپراتور بتواند آن را تغییر دهد. با تغییر این مقدار، در قسمت نمایش Toolpath محدوده نمایشی محور Y به اندازه محیط لوله تغییر می کند.

برای سهولت در کار با دستگاه CNC برش بهتر است از نرم افزار های اختصاصی دستگاه های برش مانند ProNest، سیمرغ و ... استفاده کرد تا بتوان از امکاناتی مانند چیدمان قطعات برای حداقل شدن میزان ضایعات (Nesting)، اعمال آفست یا ضخامت خط برش (Kerf)، اضافه کردن اتوماتیک خطوط ورود و خروج (Pierce) و غیره بهره برد.