

دستورالعمل حاضر چک لیست مراحل اصلی کار با دستگاه است.

این دستورالعمل در دو نسخه در اختیارتان قرار گرفته است. همچنین یک CD حاوی فایل Acrobat Reader آن نیز تسلیم شده است. توصیه میشود در حین کار فایل آن بر روی کامپیوتر باز باشد تا بتوان سریعاً به آن مراجعه نمود.

بر روی کامپیوتر شما فایل های آموزشی و راهنمای کار مربوط به AutoCAD ، Mach2 و Artcam کپی شده است که برای آشنائی بیشتر میتوانید به آن مراجعه کنید.

چنانچه به نظرتان بخشی از این دستورالعمل نامفهوم آمده، جمله مناسب نبوده، مواردی فراموش شده، و یا نیاز به توضیح بیشتری احساس میکنید، سازنده را با ذکر موضوع مطلع نمائید تا پس از اصلاح و تکمیل آن، نسخه جدید برای شما ارسال شود.

توصیه میشود در مراحل اول کار خود و مادامی که تسلط کافی بر نحوه کار دستگاه پیدا نکرده اید، چند نسخه از این دستورالعمل را تکثیر نموده و رعایت هر نکته را با قلم در مربع های کنار هر موضوع علامت بزنید.

<b>احتیاط</b>  !	<p>ماشین های ابزار تجهیزات بالقوه خطرناکی هستند. دستگاه های CNC به دلیل غیر قابل پیش بینی بودن جهت و سرعت حرکاتشان از ماشین ابزار های معمولی خطرناک تر بوده و صدمات جسمانی غیر قابل برگشت، نقص و یا قطع عضو از عوارض حتمی عدم رعایت موارد ایمنی هستند.</p>
------------------------	--

به نکات ایمنی زیر توجه کامل داشته باشید:

- در موقع کار حتماً از عینک ایمنی استفاده کنید، ولو برای چند دقیقه. چشمان شما با ارزش ترین دارائی شما هستند.
- در حین کار دستگاه به هیچ عنوان سر خود را به محدوده کار دستگاه نزدیک نکنید. حرکت بعدی دستگاه قابل پیش بینی نیست.
- از تکیه دادن دست خود به هر نقطه ای از دستگاه جدا اجتناب کنید. امکان نقص یا قطع عضو قطعی است.
- مادامی که از عملکرد مطلوب دستگاه اطمینان حاصل نکرده اید، همراه با دروازه و کلید قارچی قرمز رنگ E-Stop حرکت نمائید تا در صورت وقوع اتفاقات پیش بینی نشده یا بروز خطر فوراً کلید E-Stop را فشار دهید.



قبل از شروع به کار:



- کلید فارچی E-STOP (شماره ۱) که بر روی دروازه نصب شده است در حالت بیرون (بسته) باشد. برای اطمینان کله فارچی آن را حدود ۳۰ درجه در جهت عقربه های ساعت بچرخانید.
- برق تابلوی کنترل متصل باشد.
- دوشاخه مکنده غبارگیر را به دستگاه وصل نمائید.

با کلید های روی تابلوی کنترل آشنائی پیدا کنید.



- شماره ۱ - کلید اصلی قطع و وصل
- شماره ۲ - چراغ سیگنال فعال بودن تابلو
- شماره ۳ - کلید Start برای online کردن سیستم
- شماره ۴ - چراغ سیگنال online بودن سیستم
- شماره ۵ - چراغ سیگنال حاکی از تخلیه شدن خازن اصلی
- شماره ۶ - کلید Stop برای offline کردن سیستم

شماره ۷ - ورودی دوشاخه غبار گیر

شماره ۸ - ورودی دوشاخه رزرو. ( توجه داشته باشید برق ورودی به این پریز در صورت **offline** شدن دستگاه به طور خودکار قطع میشود).

شماره ۹ - کلید **override** مدار لیمیت سوئیچ ها. ( برای توضیحات به بخش سوئیچ ها مراجعه کنید).

شماره ۱۰ - چراغ سیگنال نشان دهنده فعال بودن سیستم **override**.

### روشن کردن دستگاه:

نخست کامپیوتر را روشن کرده و زمان بدهید تا سیستم بالا آمده و تثبیت شود.

این دستگاه مجهز به مدار **Charge Pump** نیست. تحت هیچ شرایطی نباید دستگاه قبل از آماده به کار بودن کامپیوتر روشن شود. قصور در رعایت این نکته موجب حرکت های ناگهانی و پیش بینی نشده محور های دستگاه میشود.

### توجه!

- برنامه **MACH2** را اجرا نمائید. زمان دهید تا آرم از صفحه محو شده و روی تکه **Reset** که چشمک میزند کلیک نمائید تا چراغ به صورت سبز دائم روشن بماند.
- توجه کنید چراغ سبز **Soft limits** در صفحه **Program Run** روشن باشد.
- کلید اصلی دستگاه را روشن کنید (شماره ۱). در این حال چراغ قرمز **MAIN** روی تابلو روشن میشود (شماره ۲).
- از کارکرد فن داخل تابلو اطمینان حاصل نمائید. چنانچه فن کار نکرد از ادامه کار صرفنظر کرده و پس از خاموش نمودن دستگاه، سازنده را مطلع نمائید.
- پس از ثابت شدن دور موتور فن دکمه فشاری سبز رنگ **START** را یک بار فشار داده و رها نمائید (شماره ۳). از نگه داشتن دکمه به طور ثابت خودداری کنید. در این حال صدای کنتاکتور داخل تابلو شنیده شده، به دنبال آن چراغ سبز روشن میشود (شماره ۴). در صورتی که چراغ سبز روشن نشد از ادامه کار صرفنظر کرده و تذکر زیر را مطالعه کنید.

در صورتی که چراغ سبز روشن نشد موارد زیر را کنترل نمائید:

- دکمه قارچی **E-Stop** تصادفاً بسته نشده باشد.
- لیمیت سوئیچ های محور ها را کنترل کنید تا تصادفاً محوری از حد آن خارج نشده باشد. به بخش سوئیچ ها مراجعه کنید.

### تذکر

### آماده سازی اسپیندل:

برای شروع کار روزانه لازم است تا موتور اسپیندل تحت رژیمی که گفته میشود یک بار روشن شده و مدت شش دقیقه درجا و بدون بار کار کند. در صورتی که فاصله زمانی کار با دستگاه بیش از ۴ ساعت باشد بهتر است رژیم مجدداً تکرار شود.

وقتی دستگاه روشن و **online** شود برق **VFD** بطور خودکار وصل میشود. در صورت برخورد به لیمیت سوئیچ ها یا فشردن دکمه **E-Stop** برق **VFD** بطور خودکار قطع میشود.



- بر روی تابلوی VFD دکمه RUN (شماره ۱) از تصویر مقابل را فشار دهید. چراغ RUN (شماره ۲) روشن میشود.
- دقت کنید چراغ FWD زیر آن (شماره ۳) روشن و چراغ REV (شماره ۴) خاموش باشد.
- با گردونه شماره ۵ به آرامی دور را زیاد کنید. ملاحظه میشود اعداد روی نمایشگر (شماره ۶) زیاد میشود.

اسپیندل نصب شده بر روی دستگاه ۲ کیلو وات ، ۳۰۰ هرتز و ۱۸۰۰۰ دور در دقیقه است. ارقام روی نمایشگر فرکانس را نشان داده و بالطبع حد اکثر تا ۳۰۰ با لا میروند. بنا براین هر فرکانس تقریبا معادل ۶۰ دور در دقیقه است.

**تذکر**

- طبق برنامه زمانی زیر دور را به آرامی زیاد کنید.

فرکانس	زمان به دقیقه
۶۰	۱
۸۰	۱
۱۲۰	۱
۱۸۰	۱
۲۶۰	۱
۳۰۰	۱

### آماده سازی دستگاه برای ادامه کار:

- در یکی از صفحات Offset یا Program Run به ترتیب دستورات Ref X, Ref Y, Ref Z را اجرا کنید. ملاحظه میشود برای هر دستور دستگاه در محور مربوطه به سمت home حرکت کرده و پس از برخورد با میکروسوییچ مربوطه متوقف شده و مجددا اندکی برمیگردد. وقتی این دستور برای هر سه محور اجرا شود، نوک اسپیندل در مختصات 0, 0, 0 خواهد بود.

## اخطار!

از فشردن کلید دستور Ref all Home جدا خودداری کنید. این دستگاه برای این دستور آماده نشده و حرکاتی که این دستور ایجاد میکند ممکن است موجب به هم خوردن تنظیم دستگاه شود.  
چنانچه تصادفاً این کلید فعال شد با زدن کلید STOP در صفحه Mach از ادامه فعالیت آن جلوگیری کنید.

- در قسمت بالای سمت راست صفحه Diagnostic کنترل نمائید تا هر سه چراغ زرد مربوط به home switch ها خاموش شوند. در صورتی که یک یا چند تا از این چراغ ها خاموش نشدند، با زدن هر یک از تکمه Ref یا Ref Y یا Z هر سه محور را در حالت home قرار دهید.
- با فشردن تکمه Zero All در قسمت چپ بالای صفحه Diagnostic تمام مختصات را صفر کنید. در صورتی که از فعالیت قبلی شما Reference Point ها دارای مقدار باشند لازم است پس از Home شدن محور ها، نخست تکمه Set reference point را فشار دهید تا این مختصات صفر شوند، سپس با فشردن تکمه All Zero تمام مختصات را صفر کنید.

## تنظیم قطعه کار بر روی میز:

- قلم را طبق دستورالعمل "نصب یا تعویض تیغچه" نصب نمائید.
- در صورتی که از فنس استفاده میکنید، یک بار دیگر با حرکت Jog از حرکت نوک قلم در امتداد خطکش اطمینان حاصل کنید. در صورت تنظیم نبودن دستورالعمل "تنظیم Fence بر روی میز" را اجرا کنید.
- چنانچه از فنس استفاده نمیکنید، قطعه کار را در موقعیتی مناسب با مختصات Home قرار دهید.
- در صورتی که از کلمپ های مختلف استفاده میکنید به موارد زیر توجه داشته باشید.
- محل اتصال کلمپ به ابتدای قطعه (سمت Home)، در محور حرکتی X باید عقب تر Home قرار گیرد. در غیر این صورت احتمال تصادم قلم با کلمپ وجود دارد. در صورتی که قطعه کار به شکلی باشد که اجازه این کار را ندهد، به دستورالعمل "کارکرد منقطع" مراجعه کنید.
- توجه کنید ارتفاع کلمپ از پائین ترین نقطه محور Z کوتاهتر باشد.
- گیره، بست و کلمپ های سمت انتهای قطعه را با توجه به ابعاد قطعه کار / محصول، چند سانتیمتر جلوتر وصل کنید.
- در مواقعی که امکان رعایت موارد فوق وجود نداشته باشد، مرکز مختصات کار را به وسط قطعه منتقل کنید.
- از محکم بسته شدن قطعه کار اطمینان حاصل نمائید.

قبل از ادامه موارد زیر را کنترل نمائید:

- آیا گیره ها خارج از محدوده کار دستگاه / ابعاد محصول نصب شده اند؟
- آیا قلم نصب شده بر روی اسپیندل به گیره ها برخورد نمیکند؟
- آیا قطعه کار بر روی میز محکم بسته شده است؟

## توجه!

- با توجه به ابعاد خام قطعه کار بسته شده، ابعاد محصول و موقیت استقرار کلمپ ها، نقطه ای را بر روی قطعه خام تعیین کرده و با یک قلم رنگی علامت گذاری نمائید.
  - با خطکش یا گونیا محل تقریبی مختصات صفر قطعه را برای هر سه محور نسبت به نوک قلم تعیین کنید. سه عدد تقریبی برای محور های X و Y و Z به دست میاید که به ترتیب برابرند با: [aa] ، [bb] و [cc]
  - در Mach2 و در داخل نوار زرد رنگ ورود دستی اطلاعات کلیک کرده و دستور G0 X[aa] Y[bb] را اجرا کنید. ( برای نمونه G0 X10 Y20) در این حال ملاحظه میشود محور های X و Y در موقعیت تقریبی تعیین شده قرار میگیرند. بهتر است این عمل در صفحه MDI انجام شود ولی اجرا آن در سایر صفحات نیز اشکالی ندارد.
  - یک مثال نحوه تعیین Z و در حقیقت مماس کردن قلم را بر روی سطح کار روشن میکند. ترسیم این مثال روی کاغذ به درک موضوع بیشتر کمک میکند.
- فرض میشود فاصله قلم تا سطح کار حدود  $[cc]=100$  میلیمتر باشد:
- در مرحله اول قلم فقط ۹۰ میلیمتر و با دستور G0 Z-90 پائین آورده میشود.
- پس از پائین آمدن قلم مجددا فاصله قلم با سطح کار تخمین زده میشود. فرض میشود این فاصله حدود ۱۰ میلیمتر باشد.
- در مرحله دوم قلم ۸ میلیمتر دیگر پائین آورده میشود. به عبارت دیگر حرکت قلم ۹۸ میلیمتر و با اجرای دستور G0 Z-98 است.
- پس از پائین آمدن قلم مجددا فاصله قلم با سطح کار تخمین زده میشود. فرض میشود این فاصله کمتر از یک میلیمتر باشد.
- فیلر 0.5 میلیمتر در فاصله قلم تا سطح کار گذاشته میشود. دو حالت میتواند پیش آید:
- حالت اول: فیلر براحتی مابین قطعه و سطح کار قرار میگیرد.
- در این حالت با آسودگی میتوان ۰.۵ میلیمتر دیگر از فاصله قلم تا سطح کار کم نموده و دستور G0 Z-98.5 را اجرا کرد.
- حالت دوم: فیلر مابین قطعه و سطح کار قرار نمیگیرد.
- در این حالت از فیلر 0.4 میلیمتر و یا کمتر استفاده میشود، تا جایی که فیلر به راحتی مابین قطعه و سطح کار قرار گیرد.
- فیلری که به راحتی مابین قطعه و سطح کار قرار گرفت را میتوان از فاصله قلم تا سطح کار کم نموده و برای نمونه اگر این مقدار 0.25 میلیمتر بود دستور G0 Z-98.25 را اجرا کرد.
- مرحله فیلر گذاری را میتوان چندین بار تکرار کرد تا قلم با فاصله تقریبی ۰.۰۵ میلیمتر به سطح کار مماس باشد.
- توجه: اعداد داده شده در مثال فوق تقریبی بوده و بسته به دقت دید اپراتور در تخمین چشمی درست اندازه میباشد.

برای تنظیم فاصله و مماس نمودن قلم بر روی قطعه کار به یک دست Feeler Gauge ۰,۰۵ تا ۱ میلیمتر دارید.



توجه!

برای حرکت دادن محور Z باید از مختصات منفی استفاده شود. غفلت در رعایت این نکته و چنانچه چراغ سبز Soft limits در صفحه Program Run روشن نباشد موجب Trip کردن دستگاه میشود.

توجه!

چنانچه به هر دلیلی سیستم Trip نمود (یعنی هر یک از محور ها از حدود Home خارج شده و به Limit switch ها برخورد نمودند) قبل از روشن کردن مجدد دستگاه بایستی با دست محور مربوطه را از حدود Hard Limit خارج نمود. در غیر این صورت دستگاه روشن نخواهد شد.

توجه!

روش دیگری برای خارج کردن محور ها از وضعیت Hard limit وجود دارد که توصیه میشود وقتی مهارت کامل با کارکرد دستگاه پیدا کرده اید از آن استفاده کنید.

بر روی تابلو کلیدی با عنوان Limit override وجود دارد. روشن کردن این کلید برنامه Mach را فریب میدهد به شکلی که تصور میشود برخوردی به لیمیت سوئیچ ها اتفاق نیفتاده. حال میتوان مجدداً سیستم را online کرده، با کلید های jog محور ها را حرکت داده و از وضعیت trip خارج نمود.

برای اجرای این روش به دو نکته اساسی باید توجه شود:

یک - در تشخیص جهت حرکت اشتباه نکنید. دستگاه در جهتی که trip کرده در حقیقت به انتهای فیزیکی دستگاه رسیده. حرکت در همان جهت ممکن است دستگاه را از تنظیم خارج کند.

دو - پس از خارج شدن از وضعیت hard limit کلید limit override را خاموش کنید. قصور در اجرای این کار موجب میشود سوئیچ های limit کلاً غیر فعال شده و دیگر وسیله ای برای متوقف کردن محور ها ندارید.

با استفاده از صفحه کلید می‌توانید در جهات مختلف حرکت کنید (jog). این کلیدها عبارتند از:

حرکت در جهت محور X

حرکت در جهت محور Y

حرکت در جهت محور Z

Page DOWN و Page UP

توجه!

همواره دقت کنید چراغ سبز Soft limits در صفحه Program Run روشن باشد.

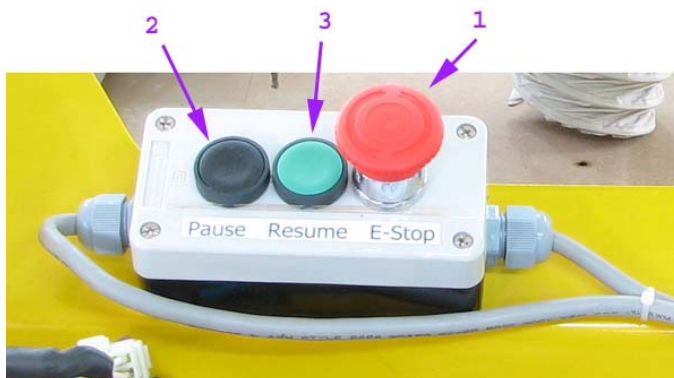
در Configuration دستگاه مقادیر اولیه ای برای Soft limit داده شده. بهتر است مقداری کمتر از این مقدارها تعریف نکنید. محور Z در قسمت پائین فاقد لمیت سوئیچ بوده و غفلت در رعایت این نکته موجب صدمه به دستگاه میشود.

توجه!

- بعد از حصول اطمینان از در موقیت قرار گرفتن هر سه محور در محل تعیین شده بر روی قطعه کار که قبلا با قلم رنگی مشخص شده بود، در صفحه Offset دکمه‌های touch را برای هر سه محور بزنید. در این حال ارقام مندرج برای Tool Work Offset در محورهای X, Y, Z صفر نشان داده میشوند و این اندازه‌ها در Current Work Offset نشان داده میشوند.
- برنامه مورد نظر را از منوی G-code file/open باز کنید.
- در صفحه Toolpath تکمه Regenerate Toolpath را بزنید. دقت کنید محل تقاطع دو خط زرد در گوشه سمت چپ پائین تصویر قرار داشته باشد.
- اسپیندل را روشن کنید.
- تکمه Cycle Start را بزنید.

در صورتی که از سرعت باربرداری دستگاه یا از عدم اصابت مجموعه محور Z به گیره‌ها مطمئن نیستید می‌توانید عملیات فوق را در حالی که قلم فاصله قابل توجهی با سطح کار داشته باشد اجرا کنید.

توجه!



### کارکرد منقطع

مواردی پیش می‌آید که بستن قطعه کار بر روی میز اجازه فضای اضافی مابین مسیر حرکت قلم و کلمپ‌های مهار کننده قطعه را ننمیدهد. در این حالت مسیر حرکت تیغچه حتماً به یک یا چند کلمپ برخورد میکند. برای رفع این محدودیت می‌توان با آگاهی از جهت و ترتیب مسیر حرکت تیغچه، به گونه‌ای کار کرد که وقتی تیغچه به نزدیکی

Mach2 امکان پذیر است لیکن با توجه به حجم دستگاه امکان هدایت این عمل از پشت کامپیوتر میسر نیست.

بر روی جعبه دکمه های نصب شده بر روی دروازه که دکمه E-Stop هم بر روی آن نصب شده، دو دکمه فشاری دیگر وجود دارد. دکمه فشاری سیاه رنگ (شماره ۲) که مربوط به توقف موقت (Pause) و دکمه فشاری سبز رنگ (شماره ۳) که مربوط به ادامه حرکت (Resume) است. با فشردن دکمه سیاه رنگ ملاحظه میشود در صفحه Mach2 چراغ زرد رنگ Idle به صورت چشمک زن روشن شده و اجرای Gcode در روی سطر معینی از برنامه متوقف میشود. در این حال شما میتوانید محل کلمپ را تعویض کنید. پس از اطمینان از بسته شدن مناسب قطعه و با فشردن دکمه سبز رنگ، اجرای Gcode از سر گرفته میشود.

## انصراف از ادامه کار

در صورتی که در هر مقطعی از ادامه کار منصرف شدید به ترتیب زیر عمل نمائید:

- روی تکه Stop را در هر یک از صفحات MDI یا Toolpath یا Program Run کلیک کنید.
- موتور اسپیندل را خاموش کنید.
- چنانچه قصد ادامه کار دیگری را ندارید دستور العمل "خاموش کردن دستگاه" را اجرا کنید.

هرگز در حالی که دستگاه در حال کار است موتور اسپیندل را خاموش نکنید. غفلت در انجام درست ترتیب مراحل خاموش کردن موجب صدمه به قلم، اسپیندل و دستگاه میشود.

**توجه!**

در تمام موارد اضطراری که دسترسی به دکمه E-STOP میسر نباشد میتوانید بر روی کلید RESET که در قسمت پائین سمت چپ صفحه Program Run است با ماوس کلیک کرده و دستگاه را خاموش کنید.

**توجه!**

## خاموش کردن دستگاه:

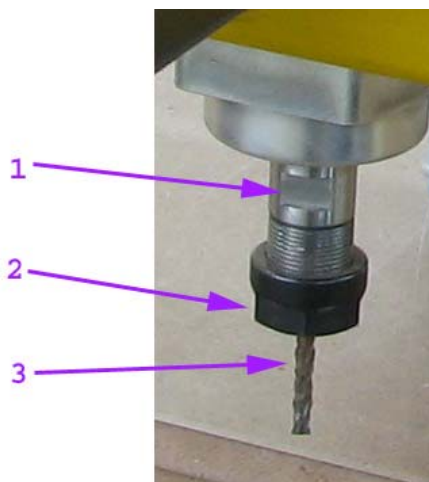
- پس از اتمام کار دستگاه، اسپیندل را با فشردن کلید قرمز روی VFD خاموش کنید.
- با استفاده از کلید STOP روی تابلو و یا کلید قارچی E-Stop میتوانید دستگاه را خاموش نمائید.
- پس از گذشت چند دقیقه و اطمینان از خنک شدن تابلوی کنترل کلید MAIN را خاموش کنید.
- چنانچه عملیات توقف را با استفاده از کلید E-Stop انجام داده اید، آن را به وضعیت غیر مسلح برگردانید.
- در صورتی که تیغچه نصب شده بر روی اسپیندل کاربرد بعدی نداشته باشد توصیه میشود طبق دستورالعمل "نصب یا تعویض تیغچه" تیغچه را از اسپیندل خارج نمائید.
- دستور العمل "نظافت دستگاه" را اجرا کنید.

## نظافت دستگاه:

- پس از برداشتن قطعات کار، سطح روی میز را با برس نرم و جاروی برقی تمیز کنید تا مواد خارجی روی سطح میز نماند.
- قسمت هائی که در حرکت هستند را با مسواک زیر یا قلم مو تمیز کنید.
- در صورتی که از هوای فشرده برای تمیز کردن دستگاه استفاده میکنید دقت کنید فشار آن زیاد نباشد.

## نصب یا تعویض تیغچه

کولت (collet) ابزارگیر اسپیندل نصب شده بر روی این دستگاه از نوع ER20 است. این سایز کولت میتواند تیغچه هائی با دنباله ۳ تا ۱۶ میلیمتر را قبول کند. هر سایز تیغچه میتواند در داخل یک فشنگی کولت قرار گیرد. برای نمونه برای تیغچه با دنباله ۶ میلیمتر فقط میتوان فشنگی ۶ میلیمتر استفاده کرد. لازم به ذکر است که هر فشنگی کولت محدوده ای از قطر تیغچه را در بر میگیرد و نه فقط یک سایز را. برای نمونه فشنگی ۶ میتواند از تیغچه ۵ تا ۶ میلیمتر را در خود جای دهد. البته بهتر است چنانچه مثلاً از تیغچه ۵ میلیمتر زیاد استفاده میکنید، یک فشنگی ۵ میلیمتر خریداری کنید و از قابلیت ابزارگیری فشنگی کولت ۶ میلیمتر که آن هم میتواند ۵ میلیمتر رادر بر گیرد استفاده نکنید.



تیغچه ها دارای شکل ها و خصوصیات متفاوتی هستند و بر حسب نوع کاربردتان باید انتخاب شوند. اکثر اوقات لازم است تا برای به انجام رساندن یک طرح پیچیده از چندین تیغچه مختلف استفاده کنید.

- تیغچه مورد نیاز خود را انتخاب کرده و کولت متناظر آن را استفاده کنید.
- مهره کولت را فقط با استفاده از آچار تخت باز و بسته کنید. برای باز و بسته کردن کولت از محل های ۱ و ۲ که در شکل مقابل نشان داده شده استفاده کنید.

اکیداً از انبر قفلی برای باز یا بسته کردن ابزار استفاده نکنید. انبر قفلی بنا به مکانیزم کارکرد آن فشاری به اجزاء اسپیندل میاورد که موجب تغییر شکل دائمی آن میشود. قصور در رعایت این نکته موجب لنگی و برهم خوردن بالانس اسپیندل و در نتیجه ارتعاش بیش از حد آن در دور بالا و نیز عمر کوتاه بلبرینگ های آن میشود. با توجه به دور بالای اسپیندل، چنانچه محور آن از بالانس خارج شود عملاً اسپیندل اسقاط شده و باید تعویض آن را نمود.

### توجه!

- مهره کولت را کاملاً خارج کرده و بعد اقدام به تعویض ابزار نمائید.
- در حین باز کردن مهره کولت دقت کنید تیغچه بر روی زمین سقوط نکند. برای تیغچه هائی که طول شان اجازه میدهد بهتر است محور های X و Y و Z را حرکت دهید تا تعویض تیغچه ها در محدوده روی میز انجام شود.
- تیغچه به شکلی در داخل کولت قرار داده شود که دنباله مستقیم آن تا کاملاً داخل کولت قرار گیرد. دقت کنید تیغچه باید به راحتی و بدون فشار در داخل کولت قرار گیرد. در غیر این صورت سایز تیغچه و کولت به همدیگر نخورده و کولت را تعویض کنید.
- تیغچه را در محل خود کاملاً سفت کنید. فشار اهرم دست بر روی آچار تخت کفایت میکند. از به کار بردن اهرم اضافی برای سفت کردن بیش از حد مهره خودداری نمائید.
- به بخش "مراقبت از فشنگی های کولت" رجوع کنید.

## مراقبت از فشنگی های کولت

- فشنگی های کولت خود را در جعبه چوبی و دور از رطوبت نگهداری کنید.
- از وارد آوردن هر گونه فشار زائد بر آن به منظور خارج ساختن تیغچه خودداری کنید.
- از استفاده از تیغچه هایی که دنباله آن زخمی شده و یا به دلیل اینکه قبلا مهره اسپیندل به خوبی سفت نشده و ابزار در درون فشنگی کولت چرخیده و داغی پیدا کرده باشند اجتناب کنید.
- از تیغچه هایی که تاب برداشته اند استفاده نکنید.
- همواره به خاطر داشته باشید که اسپیندل شما دور بالائی دارد و برای کارکرد در این دور باید کاملا بالانس و بدون ارتعاش بچرخد. هر گونه ارتعاش غیر متعارف موجب کوتاهی عمر برینگ های اسپیندل میشود.

## تنظیم Fence بر روی میز:

تعریف: Fence خط کنشی است که یک یا دو لبه از قطعه را در مختصات معینی مهار نموده و به این ترتیب امکان تکرار اجرای یک کد بر روی چندین قطعه، به نحوی که هر بار نیاز به تنظیم نداشته باشد را فراهم می آورد. کاربرد آن برای تولید انبوه یک محصول یا مواقعی است که ابعاد مواد اولیه و محدوده حرکت محور های X و Y ثابت باشند.

معمولا فنس را بر روی محور X ثابت میگیرند و فنس محور Y میتواند متحرک باشد. بهترین محل برای فنس محور X مختصات  $Y=0$  است. فنس باید کاملا در امتداد حرکت محور X باشد. برای حصول اطمینان از دقت وضعیت فنس به ترتیب زیر عمل نمائید:

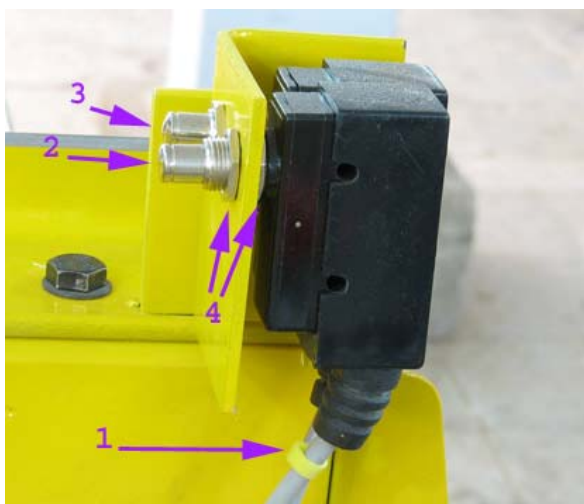
- یک ابزار با نوک بسیار تیز و یا یک مته بسیار نازک روی اسپیندل سوار کنید.
- در یکی از صفحات Offset یا Program Run به ترتیب دستورات Ref X, Ref Y, Ref Z را اجرا کنید. ملاحظه میشود برای هر دستور دستگاه در محور مربوطه به سمت home حرکت کرده و پس از برخورد با میکروسوییچ مربوطه متوقف شده و مجددا اندکی برمیگردد. وقتی این دستور برای هر سه محور اجرا شود، نوک اسپیندل در مختصات  $0, 0, 0$  خواهد بود.
- در قسمت بالای سمت راست صفحه Diagnostic کنترل نمائید تا هر سه چراغ زرد مربوط به home switch ها خاموش شوند. در صورتی که یک یا چند تا از این چراغ ها خاموش نشدند، با زدن هر یک از تکمه Ref X یا Ref Y یا Ref Z هر سه محور را در حالت home قرار دهید.
- با فشردن تکمه Zero All در قسمت چپ بالای صفحه Diagnostic تمام مختصات را صفر کنید. در صورتی که از فعالیت قبلی شما Reference Point ها دارای مقدار باشند لازم است پس از Home شدن محور ها، نخست تکمه Set reference point را فشار دهید تا این مختصات صفر شوند، سپس با فشردن تکمه All Zero تمام مختصات را صفر کنید.
- با استفاده از کلید Page Down رو کیبورد، محور Z را به صورت دستی تا نزدیکی فنس پائین بیاورید.
- با استفاده از Cursor key های چپ و راست، محور X را تا انتهای قابل حرکت آن Jog کنید. توجه داشته باشید که نوک قلم کاملا در امتداد خطکش فنس حرکت نماید. با شل کردن پیچ های مربوطه و حرکت دادن فنس بایستی به حالتی برسید که نوک قلم کاملا در امتداد خطکش فنس حرکت نماید.
- پیچ های فنس را به ترتیب: نخست پیچ های وسط و سپس پیچ های انتهائی سفت کنید.
- یک بار دیگر با حرکت Jog از حرکت نوک قلم در امتداد خطکش اطمینان حاصل کنید.
- برای تنظیم فنس محور Y به ترتیب بالا عمل نموده ولی محور Y را حرکت دهید.

## سوئیچ ها:

سوئیچ هایی که در این دستگاه به کار رفته اند عبارتند از:

Home switch برای محور های X1, X2, Y, Z. این سوئیچ ها با حلقه زرد رنگی به دور کابل آن مشخص شده اند و سوئیچ ها از نوع دکمه ای هستند.

Limit switch برای محور Z (یک عدد در قسمت بالا)، محور Y (دو عدد در دو انتهای دروازه)، محور X (یک عدد که فقط در انتهای دستگاه فعال میشود). سوئیچ های استفاده شده در محور Y و Z از نوع دکمه ای و در محور X از نوع بازویی قابل تنظیم هستند.



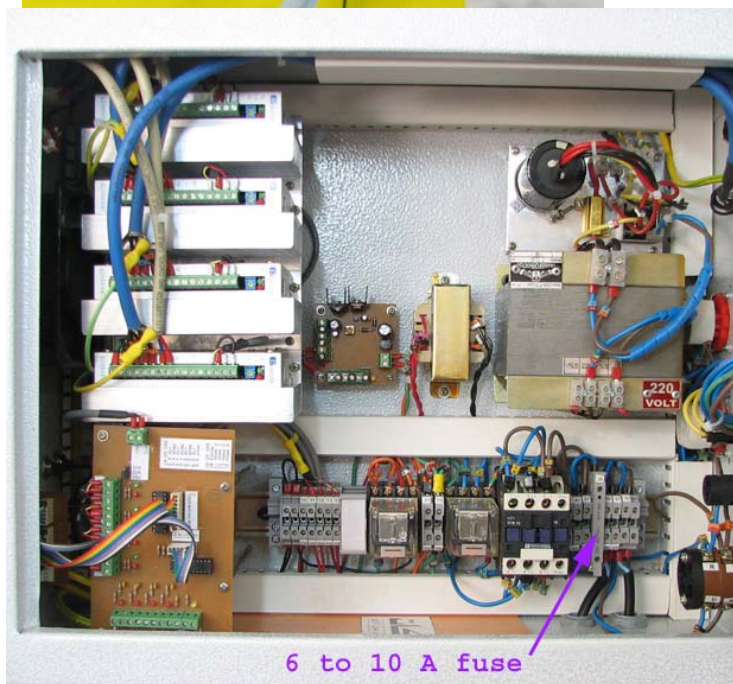
به منظور استفاده از امتیاز گونیا کردن خودکار (Auto squaring) لیمیت سوئیچ ابتدای محور X حذف شده است.

در محل home محور های Y و Z، سوئیچ های home و limit در کنار یکدیگر هستند. سوئیچ limit (شماره ۳) تقریباً ۶ میلیمتر عقب تر از سوئیچ home (شماره ۲) است. این فاصله با استفاده از پیچ های شماره ۴ تصویر زیر قابل تنظیم هستند. این فاصله ممکن است در طی زمان شل شده و تنظیم آن بر هم بخورد. به بخش نگهداری مراجعه کنید.

## سیستم های محافظت

برق ورودی با فیوز محافظت میشود. در صورت سوختن این فیوز میتوانید از فیوز ۶ تا ۱۰ آمپر استفاده کنید.

درایور ها ایتو ایزوله بوده و دارای محافظت داخلی هستند. در صورتی که درجه حرارت درایور ها از ۷۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند، چراغ قرمز روی هر درایور روشن شده و تا کاهش نیافتن درجه حرارت سیستم خاموش میماند.



## نگهداری

### گاید ریل محور Z

در صورتی که خشکی روی ریل محور Z مشاهده شد، از محل گریس خور آن 10 cc روغن ۴۰ به آن اضافه کنید. Seal های آب بندی روی گاید رولر را برای پارگی احتمالی کنترل نمایید.

دنده شانه ای و پینیون های موتور ها

برای دنده شانه ای بهتر است از اسپری تفلون برای کاهش اصطکاک استفاده کنید. امتیاز تفلون این است که پایه روغنی نداشته و موجب چسبیدن خاک اره به آن نمیشود.

چنانچه از گریس برای روغنکاری دنده شانه ای و پینیون ها استفاده میکنید، مطلوب است متناوباً آن را با مسواک زیر تمیز نگاه دارید.

#### سوئیچ ها

ارتعاش یکی از مشخصه های ماشین های ابزار هستند که موجب لق شدن پیچ ها شده و ممکن است دستگاه را از تنظیم خارج کند. گاه به گاه کنترل نمائید میکرو سوئیچ های دکمه ای در محل خود محکم باشند. سوئیچ بازوئی محور X به ندرت ممکن است از تنظیم خارج شود. به بخش سوئیچ ها مراجعه کنید.

#### موتور ها

هیچگونه نیازی به نگهداری ندارند. ممکن است اندکی روغن از محل اتصال موتور به گیربکس آن نشت کند که اهمیت ندارد.

#### تابلو

گاه به گاه داخل تابلو را با جاروی برقی تمیز نمائید. اکیداً از گرفتن هوای فشرده به داخل تابلو اجتناب کنید.

#### چاه ارت

گاه به گاه در آن آب یا آب نمک رقیق (۵ گرم در لیتر) بریزید. اختلاف پتانسیل null برق ورودی به بدنه دستگاه باید کمتر از ۶ ولت باشد.

#### برینگ ها

هیچگونه نیازی به نگهداری ندارند.