



MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

DIFRA CNC

Presidente Juan Domingo Perón 1898 (1832) Lomas de Zamora . Provincia de Buenos Aires Argentina.

Tel./Fax : +54 (011) 4282-3855 Cel : (15) 5856-8484

E-mail : info@difracnc.com

Web : www.difracnc.com

INSTALACIÓN CNC / AMBIENTE

1) Recomendaciones para el ambiente donde se instala una maquina CNC :

La maquina de control numérico mantiene su precisión de mecanizado durante mucho tiempo siempre que se tenga los cuidados necesarios de mantenimiento lo cual incluye desde su instalación respetar las condiciones de ambiente operativo.

Los requerimientos para el lugar donde se instale la maquina de CNC son:

A) ELECTRICIDAD

TOMA DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA ESTABILIZADA, 220 V + - 5 % , 50 HZ O LA TENSIÓN CORRESPONDIENTE A LA MAQUINA CNC.

Para lograr este requisito se debe prever un estabilizador de línea con filtro de picos de sobretensión y protecciones contra alto voltaje. El estabilizador debe ser elegido con un sobredimensionamiento del 50 %, para estar seguro de que trabaje eficientemente aun en las peores condiciones.

La instalación de un estabilizador para el control numérico debería ser realizada con la supervisión de una persona especializada en el tema. Es recomendable consultar a un ingeniero electricista, o un electricista industrial que tenga experiencia, ya que requiere de una buena toma a tierra con jabalina de cobre, línea independiente de sobrecargas de otras maquinas que generen picos y caídas de tensión (balancines, prensas, grandes compresores, motores ,etc.).

El polo vivo y el neutro del estabilizador, en la entrada, y en la entrada del CNC NO DEBEN ESTAR INTERCAMBIADOS

Si usted ha instalado un disyuntor, el mismo debe tener estas características:

(según el manual del Variador Danfoss, apartado 4 hoja n° 59)

Corriente de Fuga (> 3,5 mA)

Siga las normas locales y nacionales sobre la conexión protectora a tierra del equipo con una corriente de fuga > 3,5mA. La tecnología del Frequency converter implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. De este modo, se genera una corriente de fuga en la conexión a tierra. Es posible que una corriente a masa en los terminales de potencia de salida del Frequency converter contenga un componente de CC que podría cargar los condensadores de filtro y provocar una corriente a tierra transitoria. La corriente de fuga a tierra depende de las diversas configuraciones del sistema, incluido el filtro RFI, los cables del motor apantallados y la potencia del Frequency converter.

La norma EN / CEI 61800-5-1 (estandar de producto de Power Drive Systems) requiere una atención especial si la corriente de fuga supera los 3,5mA. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

- Cable de toma a tierra de 10 mm² como mínimo.
- Dos cables a toma de tierra separados conformes con las normas de dimensionamiento.

Consulte el apartado 543.7 de la norma EN 60364-5-5-54 para obtener mas información.

Uso de RCD

En caso de que se usen dispositivos de corriente residual (RCD), llamados también disyuntores de fuga a tierra (ELCB), habrá que cumplir las siguientes indicaciones:

- Solo deben utilizarse RCD de tipo B capaces de detectar corrientes de CA y CC.
- Deben utilizarse RCD con un retardo de entrada para evitar fallos provocados por las corrientes a tierra de transitorios.
- La dimensión de los RCD debe de ser conforme a la configuración del sistema y las consideraciones medioambientales.

B) La HABITACIÓN o espacio donde trabaje el equipo de control numérico debe satisfacer:

Estanqueidad de polvo, líquidos , vapores, materiales corrosivos, y baja humedad ambiente.

La maquina posee tornillos de bolillas recirculante de acero, y carros lineales también con bolillas; ambos elementos se perjudican con polvo, humedad y líquidos. Aunque sea en estado microscópico las partículas de un habitación se depositan en estas guías y con el tiempo son causa de corrosión, fricción u oxidación de las piezas expuestas.

La parte electrónica del equipo es sensible a la obstrucción de la recirculación del aire. Se obstruyen los motores de los ventiladores, o los disipadores comienzan acumular una capa de polvo (por efecto estático) que impide la disipación del calor acumulado al aire, ocasionando recalentamientos del CNC y fallas en el comportamiento de la maquina. Estas fallas se manifiestan al principio en forma intermitente y con el tiempo si no son atendidas pueden arruinar una etapa de potencia de CNC !!

SIEMPRE UTILIZAR ASPIRACIÓN EN MECANIZADOS QUE
ARROJEN VIRUTA EN POLVO

LA SUPERFICIE DE APOYO DEL EQUIPO TIENE QUE SER FIRME Y
NIVELADA

C) TEMPERATURA AMBIENTE:

La temperatura donde se opera una maquina de CNC debe similar al ambiente de una oficina, en invierno se debe calefaccionar el espacio y en verano en calores excesivos se debe trabajar con aire acondicionado.

Se recomienda mantener la temperatura alrededor de 20 Grados Centígrados, ya que las grasas y lubricantes dejan de trabajar en forma adecuada a temperaturas muy altas o muy bajas (se licuan, o se endurecen). Las partes metálicas donde el lubricante debería ejercer su acción quedan así desprotegidas y comienzan un proceso de fricción y desgastes acelerados !!

2) CONEXIONADO DEL CABLE DE COMUNICACIÓN ENTRE EL CONTROL NUMERICO Y LA COMPUTADORA.

Debe tenerse presente que las maquinas de control numérico son equipos de alta complejidad.

El cable de conexión entre ambos equipos es por lo tanto un punto PRINCIPAL en la puesta en funcionamiento de una maquina de control numérico, y del cuidado de esta conexión parte de un funcionamiento del equipo. No esta de mas recalcar este punto ya que en mas de una ocasión se olvida el tema del cable de transmisión de datos, y se atribuyen un desperfecto a la maquina o a la computadora PC, cuando todo el problema se origine en un cable mal conectado.

Pasos a seguir en procedimiento de conexión:

- 1) La PC y el CNC deben estar apagados.
- 2) Al conectar las fichas tener presente en que los pines no se doblen, para lo cual se debe enchufar en forma exactamente PERPENDICULAR.
Una vez verificada la correcta unión, proceder a ajustar los tornillos de fijación con un destornillador de la medida correspondiente.
Tomar la precaución de no sobrepasar la fuerza sobre el tornillo ya que se puede partir.

Reglas básicas de mantenimiento de la conexión PC – CNC :

- 1) Utilizar el cable provisto de fabrica, que mantiene un largo prudente, es blindado y de una calidad de materiales como las fichas de conexión.
- 2) Tratar de no tensar el cable entre la PC y el CNC.
- 3) No acercar el cable a medios de irradiación magnéticos (transformadores, etc), ni a elementos irradiantes de calor o frío.
- 4) Tratar de no prolongar el cable a distancias mayores : A pesar de que puede funcionar un cable mas largo, no es recomendable hacerlo si se quiere trabajar con 100 % de seguridad de datos.
- 5) Utilizar en la PC placas de comunicación en buen estado.
Otro problema conocido es un conector de comunicación con pines doblados, oxidados, etc.

Se podría seguir ampliando mucho mas con otros detalles. Pero con estas normas básicas pensamos que queda claro el concepto de “ buena “ conexión de PC – CNC.

3) CONEXIONADO ENTRE EL CONTROL NUMERICO Y LOS MOTORES

Normas de conexión:

- 1) Verificar que el CNC se encuentre apagado.
- 2) Conectar cada uno de los cables del CNC correspondiente a los motores a cada uno de los conectores de los mismos en la maquina . Conectar en forma suave los mismos, ya que una excesiva fuerza puede romper la rosca.
- 3) Tener presente que los cables de los motores no queden trabados o sueltos en su carrera, y que no haga fricción contra elementos filosos que lo pueden cortar.
- 4) Una vez verificado cada uno de estos pasos se puede conectar la alimentación al CNC.

<p>JAMAS SE DEBEN CONECTAR O DESCONECTAR LOS CABLES DE LOS EJES AL CNC MIENTRAS EL EQUIPO ESTA ENCENDIDO !!!</p>

5) LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA MECANICO:

La maquina de control numérico, solo necesita engrase en la zona de tornillo a bolilla recirculante y en las guías, y rulemanes lineales de los carros.

Es importante tener en cuenta que los motores no necesitan este mantenimiento, ya que poseen rulemanes auto engrasados herméticos sellados y lubricados de fabrica por su vida útil.

Los rulemanes que aprisionan el eje del tornillo vienen auto engrasados y no es necesario mantenimiento alguno, por lo tanto no deben ser desarmados.

La grasa en los depósitos herméticos alcanza para mantener la lubricación durante toda la vida útil de estos rulemanes soportando altas revoluciones.

Para proceder al engrasado del tornillo a bolilla debe respetarse al manual con los tipos de grasa recomendados, y utilizar el tipo apropiado a la exigencia pretendida. Lo mas importante es que esa grasa no tenga aditivos que perjudiquen la alta fricción que desarrollan las bolillas dentro de la caja del rulemán y tuerca portabolillas.

Cualquier aditivo inapropiado puede determinar por fricción indebida la carrera de las bolillas en la tuerca y consiguiente “destruir la precisión del tornillo”.

Esto es muy importante de tener en cuenta, ya que del tornillo es del cual depende la precisión total de la maquina en su posicionado.

Se debe untar finamente a lo largo del tornillo en una y otra sección.

La misma caja de bolilla es la que se va a encargar de distribuir la grasa por toda la superficie cuando se hecha a andar a la maquina.

También es importante colocar algo de grasa delante de la tuerca portabolilla haciendo buen contacto con las bolillas mismas.

El engrase de los rulemanes lineales también es sencillo.

Para engrasar los rulemanes lineales solo hay que distribuir en forma pareja un capa fina de grasa encima de las guías de acero. El mismo movimiento del carro sobre las guías va a colocar la grasa dentro de la caja del rulemán, a la cual de por si no es posible acceder.

Cuando se realicen estas operaciones de engrase se aprovecha el desarme de los ejes para inspeccionar el estado de limpieza o suciedad que se encuentra las partes móviles. No se deberían encontrar virutas no polvo acumulado. Si este no es el caso, se deben rever las normas de instalación del equipo, y uso de aspiradora, porque en este caso se corre el riesgo de dañar la maquina de CNC.

LUBRICANTE RECOMENDADO

Para el correcto funcionamiento del equipo se recomienda utilizar grasa de litio especial para Rodamientos.

Esta satisface los requerimientos de temperatura de operación RPM de los ejes de las Maquinas CNC.

DIARIAMENTE

Limpie con aspiradora y aire comprimido la maquina. Manteniéndola limpia impedira la mayoría de los problemas. Ponga atención en los tornillos de bolilla recirculante y las guías lineales. No deje que se acumule polvo, líquidos refrigerantes o virutas en los mismos.

Cada vez que lo considere necesario limpie y engrase los tornillos a bolilla recirculante y guías lineales.

LA FRECUENCIA DE ENGRASE RECOMENDABLE ES DE
APROX. : 600 HORAS o 3 MESES.

8) CUIDADOS Y NORMAS GENERALES DURANTE EL MECANIZADO.

A) PROTECCIONES DEL OPERADOR:

VISUAL

El personal que opere la maquina debe estar provisto de antiparras que eviten la entrada de virutas que despide el husillo, o de posible accidente si se rompe una mecha o fresa y saltan pedazos de la misma o del material que se trabaja.

AUDITIVA

Los husillos de alta potencia son ruidosos y sobrepasan las marcas de decibeles que el oído humano resiste sin daño. La constante exposición a este ruido arruina indefectiblemente la audición.

Es necesario protegerse con auriculares acústicos.

BRAZOS Y MANOS

Al colocar el material dentro de la maquina debe tenerse la precaución de apagar el husillo.

Mientras la maquina se encuentra mecanizando no debe ingresarse al área de trabajo ningún miembro. A pesar de ser un mal movimiento puede herir con detenimiento una mano, un antebrazo, etc. de un operador.

En caso de trabajar con materiales cortantes o que sean astillables se recomienda el uso de guantes de protección.

SCHOCK ELECTRICO

Las maquinas presentan una estructura metálica que es conductora eléctrica. Es conveniente instalarlas sobre un piso de goma a su alrededor, de forma tal que el operador cada vez que se encuentre cerca de la maquina apoye sobre el piso aislante. Es muy importante mantener los cables móviles que van a los motores, con un colgante que permita la fricción de los cables con la maquina, esto produce desgaste de la vaina protectora y puede electrificar la maquina.

B) PROTECCIONES DE LAS PIEZAS, MAQUINAS Y MATERIAL

Para obtener un mecanizado correcto y de una buena calidad deben preservarse las siguientes condiciones.

- 1) Se recomienda trabajar las piezas sobre una superficie intermedia (de seguridad que se denomina material de sacrificio o si es descartable “sufridera“) entre la mesa de la maquina y el material a mecanizar, de por lo menos 10 mm de espesor. Esta evita el daño de la mesa en cualquier accidente con la fresa.
- 2) La pieza a mecanizar debe estar sujeta con firmezas, grampas o clamps. Además es importante sujetar el material en forma segura, pero se debe tener cuidado de no ajustar demasiado los sujetadores para no dañar el material.

Para materiales en placas es común utilizar guías o pines para no tener juego entre pin y guía de la placa. Se recomienda asegurar como precaución las placas con una cinta lateral para eliminar el riesgo de que se levante el material cuando sube el husillo. Además se recomienda pegar el material a cortar a un material de sacrificio y no directamente sobre la mesa de trabajo.

- 3) La herramienta (mecha o fresa) debe estar firmemente ajustada en el portapinzas, de forma que no se afloje durante el mecanizado. Si esto llegara a suceder puede enterrarse la fresa hasta dañar la mesa de la maquina, o se puede romper la fresa por falta de transmisión de par del husillo, con el consiguiente desgaste de la boquilla.
- 4) Ajuste de RPM del husillo debe ser el adecuado el material que se trabaje, si se trabaja con demasiadas RPM se quema el material, se desafila la herramienta. Al utilizar RPM por debajo de lo necesario se empasta la herramienta porque no da basto con la descarga del material y este queda aprisionado contra los filos, con el consiguiente daño de la pieza y la pérdida de filo de la herramienta.
- 5) Lubricante – refrigerante, es imprescindible en algunos materiales lubricar el corte y refrigerar la fresa. Esto conserva el filo de la herramienta, y permite obtener una calidad de terminación en la pieza.
Por lo general se utiliza alcoholes para el aluminio, kerosén para el cobre, aceites o aguas jabonosas para los metales ferrosos, etc.

NOTAS:

ANTES DE CONSULTAR POR DIFERENTES PROBLEMAS,

EL CLIENTE DEBE REVISAR:

- 1) SUMINISTRO DE TENSIÓN ELECTRICA 220 V , 50 Hz o la tensión que indica la maquina.-
- 2) TOMA A TIERRA.-
- 3) INVERSIÓN POLARIDAD NEUTRO POR VIVO.-
- 4) CABLE DE COMUNICACIÓN ENTRE PC Y CNC.-
- 5) UTILIZACION DE AIRE ACONDICIONADO.-
- 6) CONEXIÓN DE PC Y CNC AL ESTABILIZADOR.-
- 7) HUSILLO A LINEA DIRECTAMENTE y diferente a la maquina.-
- 8) LINEA DE ELECTRICIDAD INDEPENDIENTE DE OTRAS MAQUINAS.-
- 9) AMBIENTE CON BAJA HUMEDAD, LIBRE DE POLVOS, LIQUIDOS, VAPORES Y MATERIALES CORROSIVOS.-
- 10) ALEJAR MAQUINA DE OTRAS MAQUINAS DE INDUCCIÓN.-
- 11) VERIFICAR QUE LAS DISTINTAS PARTES DE LA MAQUINA ESTEN BIEN LUBRICADAS.-
- 12) UTILIZAR BOQUILLAS ADECUADAS PARA CADA DIÁMETRO DE FRESA.-
- 13) VERIFICAR QUE LOS EJES NO ESTEN TOCANDO LOS FINES DE CARRERA.-
- 14) VERIFICAR LOS PARÁMETROS DE MECANIZADO.-
- 15) APAGAR CORRECTAMENTE LA COMPUTADORA.-
- 16) RESGUARDAR LA MAQUINA DE CORTES DE TENSIÓN.-
- 17) BORRAR ARCHIVOS TEMPORARIOS Y CADENAS PERDIDAS, TAMBIEN CORREGIR POSIBLES ERRORES QUE TENGA LA SUPERFICIE DEL DISCO RIGIDO.-
- 18) CONECTORES DE LA COMPUTADORA EN BUEN ESTADO.-
- 19) VERIFICAR QUE EL BOTON DE EMERGENCIA ESTE SALIENTE.-

- 20) NO AGREGAR PROGRAMAS EN LA COMPUTADORA DE FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA.-
- 21) NO GOLPEAR BAJO NINGUN CONCEPTO LOS EQUIPOS.-
- 22) LA CONEXIÓN DE CABLES SE DEBE HACER CON TODOS LOS EQUIPOS APAGADOS.-
- 23) CONECTAR SUAVEMENTE LOS CABLES Y/O CONECTORES.-
- 24) NO CONECTAR EL CHASIS DE LA MAQUINA A TIERRA.-
- 25) NIVELAR LA BASE DE APOYO DE LA MAQUINA.-
- 26) AJUSTAR CORRECTAMENTE EL HUSILLO SOBRE EL CABEZAL.-
- 27) COLOCAR EL HUSILLO PERPENDICULARMENTE A LA MESA.-

HUSILLO O MOTOR

1) Controles de operación del husillo:

AUTO: Esa posición debe ser seleccionada antes de que se ejecute el archivo de mecanizado. La modalidad activará en forma automática el motor y detendrá el mismo cuando el archivo este completo. Si se interrumpe el archivo, el motor se detiene. Si se selecciona continuar en el caso que el archivo haya sido interrumpido se tiene que encender el motor en forma **MANUAL** o empezar el archivo desde el principio. Existe un breve retraso antes que el archivo comience, esto se debe a que el husillo necesita alcanzar las RPM deseadas.

OFF: Si se elige la posición OFF el husillo no se encenderá.

MANUAL: Si se coloca la llave en esta posición el husillo girará hasta que se seleccione la posición OFF.

Además depende del control de velocidad del husillo (DISPLAY) , este tiene que estar encendido y activado la opción de AUTO ON.

Perilla de velocidad del husillo:

Se la utiliza para ajustar la velocidad (RPM) con que opera el husillo.

Ref. explicación sobre las velocidades:

RPM : para un husillo con variador de velocidad, multiplicar $\text{HZ} * 60 = \text{RPM}$
Ejemplo: $100 \text{ HZ} * 60 = 6000 \text{ RPM}$.

Además depende del modelo de motor (en el caso de los motores con variador de velocidad tipo inverter).

Abría que encender el motor unos minutos antes de mecanizar para que tomen temperatura los rodamientos y no hacerlos trabajar en frío, pues se pueden acortar su vida útil.

5 minutos al 50 % de la velocidad de corte.
5 minutos al 100 % de la velocidad de corte.

CARGA DE LA BOQUILLA Y CAMBIO DE FRESA.

Depende del modelo de husillo, viene con una boquilla (pinza), un portaboquilla (tuerca) y dos llaves fijas para el cambio de las fresas. Existen varios tamaños diferentes de boquillas y fresas que se puede adquirir para el husillo.

LLAVES PARA EL HUSILLO.

Hay dos llaves que son suministradas junto con el husillo.

La primera de las dos llaves es una llave de boca. La misma se coloca en el eje del husillo.

La segunda es una llave tuerca. La misma se utiliza para aflojar o ajustar la tuerca.

TUERCA.

Para ajustar y aflojar la tuerca coloque la llave de boca en el eje del husillo y la otra en la tuerca. Al girar a esta ultima hacia la izquierda la aflojara. Al girar la tuerca hacia la derecha la ajustara.

CAMBIO DE FRESA.

Afloje la tuerca. Retire la boquilla del eje y la fresa vieja. Coloque la nueva fresa luego ajuste la boquilla con la tuerca. Inserte el conjunto en el eje del husillo. Verifique que todo quede bien apretado.

CAMBIO DE BOQUILLA.

Afloje la tuerca hasta que se separe del eje del husillo. Retire la boquilla de la tuerca. Coloque la nueva boquilla en la tuerca y luego en el eje del husillo. Verifique que todo quede bien apretado.

CUIDADO DE LA ROSCA DEL MOTOR FRESADOR (ROSCA MILIMETRICA)

Cuando aprieta o afloja la tuerca tener mucho cuidado de que esta última entre o salga suave, sin esforzar la misma, ya que puede romper la rosca macho del eje del motor.

Además de limpiarla periódicamente de la viruta o polvillo que se acumula en la misma.

CUIDADO DE LAS PINZAS (BOQUILLAS) Y DEL PORTAPINZAS (TUERCA):

Las maquinas herramientas por control numérico trabajan con una gran precisión y altas velocidades de desplazamiento y rotación de husillo.

Para poder obtener resultados de mecanizado deben evitarse todo tipo de vibraciones que pueden estar causadas entre otras cosas por:

LA DESCOMPENSACION DE UNA BOQUILLA O DEL PORTAPINZAS

Por falta de balanceo o golpes, rajaduras, etc. ; que provoca el mal funcionamiento, inclusive la rotura de las mechas y fresas y el mal mecanizado con superficies desperfectos del material trabajado.

Los consejos a seguir para preservar la vida útil de las piezas, son simplemente trabajar con las herramientas adecuadas la apertura y cierre del portapinzas y no exceder la presión de cierre de manera que no se deforme la boquilla.

Demás esta decir que cuando se realiza un cambio de boquilla por otra de mayor o menor diámetro, no hay que permitir que esta caiga al suelo, o utilizar elementos de fuerza que deformen las boquillas para sacarla del portapinzas y que eso podría acabar con la precisión concéntrica.

Es recomendable seguir un rutina de inspecciones que incluye las pinzas y portapinzas, llegado el momento de su vida útil recambiarlas por nuevas. Estas piezas NO SON ETERNAS !.

Hay que tener en cuenta que las pinzas poseen una precisión entre 10 y 3 milésimas de milímetro (dependiendo de la calidad, el fin , etc.)

UN GOLPE EN EL LUGAR INAPROPIADO LAS DEFORMA

Desperfectos que ocasionan trabajar con mala sujeción de herramienta:

El mal balanceo de un eje repercute en forma directa en los rulemanes del husillo, provocando recalentamiento y desgaste de los mismos. A la larga se termina por romper el/los rodamientos del husillo y mas tarde si no se recambian puede ocurrir daños mayores en el husillo o en el cabezal del equipo.