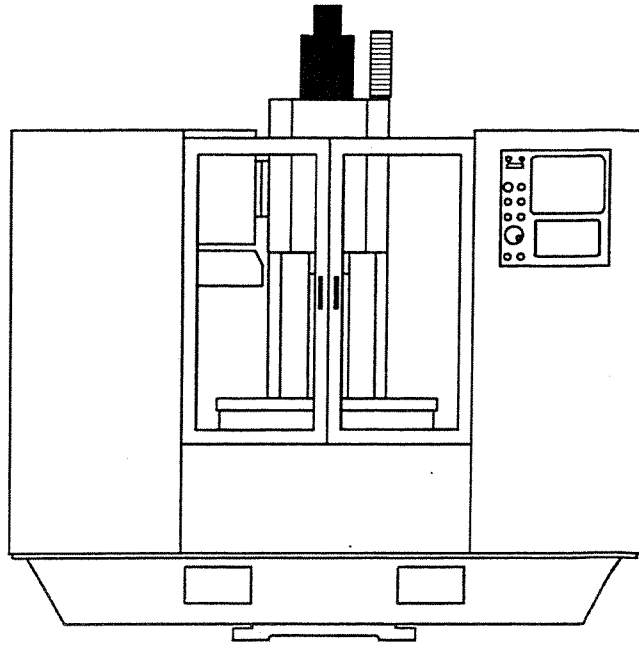


# *Fadal*

**ENGINEERING CO. INC.**



**MANUAL  
DE  
MANTENIMIENTO**

**1995**

**CE**

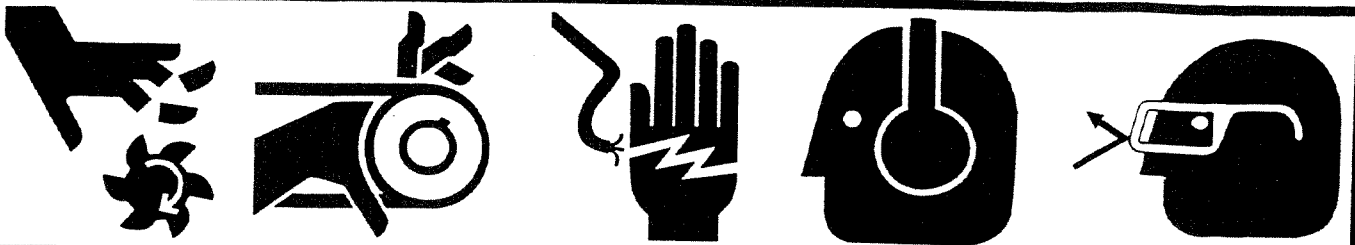
Corporate Offices: voice (818) 407-1400 • fax (818) 407-0020  
Service / Parts: voice (818) 727-2100 • fax (818) 407-1004  
Programming Support: voice (818) 727-2100 • fax (818) 407-0061

*20701 Plummer Street • Chatsworth • California • 91311 • U.S.A.*

## SAFETY INSTRUCTIONS

 **DANGER**

ALL MILLING MACHINES CONTAIN HAZARDS FROM ROTATING CUTTING TOOLS, BELTS AND PULLEYS, HIGH VOLTAGE ELECTRICITY, NOISE, AND COMPRESSED AIR.



- Rotating cutting tools can severely injure you. NEVER place any part of your body near rotating cutting tools. Inspect cutting tools for damage before operating this machine. DO NOT operate this machine unless doors are closed. DO NOT operate this machine unless door interlocks are working properly.
- Rotating pulleys and belts can severely injure you. NEVER place any part of your body near rotating or moving parts. ALWAYS ensure guards are in place before operating this machine.
- High voltage electricity can severely injure or kill you. NEVER attempt to adjust or repair electrical circuits unless you are familiar with the circuits and are qualified to work safely on the electrical circuits. ALWAYS lock out electrical circuits before attempting to work on this machine.
- Exposure to loud or long term noise can lead to permanent hearing loss. DO NOT operate this machine without hearing protection. ALWAYS wear hearing protection that meets Occupational Safety and Health Administration (OSHA) standards for noise attenuation.
- Compressed air can injure you. DO NOT work on compressed air systems without first disconnecting the source of compressed air. ALWAYS wear eye protection when performing maintenance on compressed air systems. ONLY authorized qualified personnel familiar with the compressed air system should perform maintenance on the compressed air system.

**INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

**PELIGRO !**

**MODIFICATIONS, ALTERATIONS and CHANGES**

DO NOT modify or alter this equipment without the written approval of Fadal Engineering Company Inc. Unauthorized changes may lead to hazardous conditions. Address any questions to Fadal Engineering Company's Service Department.

**MODIFICACIONES, ALTERACIONES Y CAMBIOS**

**NO MODIFIQUE O ALTERE NINGUN EQUIPO O PARTE SIN APROVACION  
POR ESCRITO DE FADAL ENGINEERING COMPANY INC. CAMBIOS SIN  
AUTORIZACION PUEDEN CAUSAR GRAVES DAÑOS. COMUNIQUENOS  
CUALQUIER PREGUNTA AL DEPARTAMENTO DE SERVICIO DE FADAL.**



# DANGER

**DANGER** - Immediate hazards which WILL result in severe personal injury or death.

---



**WARNING** - Hazards of unsafe practices which COULD result in severe personal injury or death.

---

# CAUTION

**CAUTION** - Hazards of unsafe practices which COULD result in minor personal injury or product or property damage.

---

## 1.1 GENERAL

A carelessly or improperly operated VMC can cause serious injury or death and damage or destruction of equipment. The emergency and safety procedures in this manual are to help users and qualified maintenance personnel operate and maintain the VMC in a safe manner. The warnings in this manual follow accepted industry safety practices. Tasks involving toxic materials must be reviewed and approved by an industrial hygienist or safety engineer.

Fadal has no control over the applications the operator may use the VMC for and is not responsible for injuries or equipment damage sustained when the VMC is not used according to the users manual. The safe use and disposal of all hazardous materials processed or used by the VMC is the responsibility of the user. All safety warnings and procedures must be followed.

It is the sole responsibility of the customer to comply with all local, state, and Federal safety laws and regulations applicable to their VMC and its use.

### 1.1.1. WARNINGS AND CAUTIONS

This manual contains information which will assist qualified operators and maintainers in carrying out VMC operations and maintenance. Never attempt to operate or maintain the VMC with personnel who are not qualified in the operation or maintenance of the VMC.

Warnings are included throughout this manual. These warnings must be understood and observed to minimize the serious hazards involved.



**DANGER**

OPERATION AND MAINTENANCE OF THE VMC INVOLVES SERIOUS RISKS. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE USER TO MAINTAIN SAFE OPERATING CONDITIONS AT ALL TIMES. FADAL ENGINEERING COMPANY ASSUMES NO LIABILITY FOR PERSONAL INJURY OR DAMAGES RESULTING FROM THE OPERATION OR SERVICE OF THIS EQUIPMENT. IF NOT USED IN ACCORDANCE WITH ALL SAFETY WARNINGS AND PROCEDURES.



**DANGER**

WARNINGS ARE USED WHEN FAILURE TO OBSERVE INSTRUCTIONS OR PRECAUTIONS COULD RESULT IN DEATH OR SERIOUS INJURY TO PERSONNEL AND DAMAGE OR DESTRUCTION OF EQUIPMENT.

## 1.1 GENERAL

Un VMC operado descuidadamente o incorrectamente puede causar heridas serias, muerte, o tambien daño o destrucción al equipo. Los procedimientos de emergencia y de seguridad en este manual son para ayudar a los programadores y al personal de mantenimiento calificado a operar y mantener el VMC en una manera segura. Las advertencias en este manual siguen practicas aceptadas de seguridad de la industria. Trabajos que usan materiales tóxicos se tienen que repasar y aprovar por un higienista industrial o un ingeniero de seguridad.

Fadal no tiene control sobre las opciones de aplicaciones usadas por el operador segun el VMC, y no es responsable por las heridas o daño de equipo causado cuando no se usa el VMC segun el manual de programación. El uso seguro y la disposición de todos los materiales peligrosos maquinados o usados por el VMC son la responsabilidad del programador. Todas las advertencias de seguridad y los procedimientos se tienen que seguir.

Es la responsabilidad exclusiva del cliente de cumplir con todas las leyes locales del Estado, y las leyes Federales de seguridad y las regulaciones aplicables a su propio VMC y su uso.

### 1.1.1. ADVERTENCIAS Y CAUTELAS

Este manual contiene información que ayudara a los operadores calificados y a las personas de mantenimiento ejecutar las operaciones y el mantenimiento del VMC. Nunca trate de operar o mantener el VMC con personal que no está calificado en la operación o el mantenimiento del VMC. Se incluyen advertencias en todo el manual. Estas advertencias se tienen que entender y observar para disminuir los riesgos serios implicados.

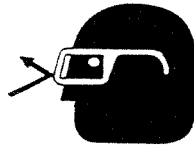


## 1.1.2. PICTORIALS

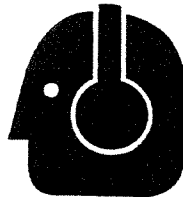
Pictorials are used within warnings to rapidly communicate a hazard to the reader. The pictorials and their meaning are given below. A diagram of the locations and types of warnings that are physically attached or engraved in the VMC is also included, see page 1 - 11.



- Potentially lethal voltages and currents are present within the system.



- Eye protection is required.



- Hearing protection is required.



- Belts and pulleys that create a pinch point are present.



- Sharp cutting tools are present.



- Rotating sharp cutting tools are present.

### 1.1.2 ILUSTRACIONES

Se usan entre las advertencias para rapidamente comunicar un riesgo al lector. Las ilustraciones y sus significados están incluidos. Un diagrama de los lugares y tipos de advertencias que fisicamente están añadidos o grabados en el VMC tambien están incluidos, ver pagina 1-11.

- \* Es muy posible que habra voltages mortales y corrientes presentes entre el sistema.
- \* Se requiere protección de los ojos.
- \* Se requiere protección en los oidos.
- \* Las correas y las poleas que crean un punto de contacto están presentes.
- \* Herramientas agudas y filosas están presentes.
- \* Herramientas agudas de cortar de rotación están presentes.

## 1.2 HAZARDS TO PERSONNEL

This manual incorporates warnings prior to the performance of each step that may involve hazards to personnel.

The most serious hazards associated with the VMC are:

- Electric shock.
- Sharp edges on cutting tools.
- Rotating cutting tools.
- Noise.
- Compressed air.

### 1.2.1. ELECTRIC SHOCK

The VMC has numerous subsystems powered by high voltage electricity. This electricity is not a hazard during most operations, however certain maintenance operations may require the defeat of interlocks so that power may be maintained during diagnostics or adjustment tasks. Under no circumstances should the operator defeat any interlock. Maintenance personnel must lockout power to the system prior to performing maintenance tasks. For maintenance tasks requiring electrical power to the VMC systems, service personnel should be assisted by a person who knows how to disconnect the power, apply cardiopulmonary resuscitation, and knows the company's emergency procedures.

Read all applicable manuals and follow their warnings to prevent accidental electrical shock. Operators must never remove shields or panels, nor should operators bypass or otherwise disable interlocks.

### 1.2.2. SHARP EDGES ON CUTTING TOOLS

Cutting tools have sharp edges that could lead to serious cut. The tools used on the

<b>⚠ DANGER</b>

<b>Hazardous voltages in this enclosure can kill. Servicing by qualified personnel only. Lockout before servicing.</b>

## 1.2 LOS RIESGOS AL PERSONAL

Este manual incorpora advertencias antes de la ejecución de cada paso que puede envolver riesgos al personal. Los riesgos mas serios asociados con el VMC son:

- \* Descarga electrica
- \* Puntas agudas en las herramientas de cortar.
- \* Herramientas de cortar que giran.
- \* Ruido.
- \* Aire Comprimido.



### 1.2.1. DESCARGA ELECTRICA

El VMC tiene numerosos subsistemas controlados por electricidad de alto voltage. Esta electricidad no es un riesgo durante la mayoria de las operaciones, sin embargo ciertas operaciones de mantenimiento pueden requerir el desconectar los candados de seguridad para que se pueda mantener la electricidad durante los diagnosticos o trabajos de ajuste. **EL OPERADOR NO DEBE APAGAR EL CIRCUITO DE ENCLAVAMIENTO EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA.** El personal de mantenimiento debe apagar la electricidad y ponerle un cierre al conmutador principal de potencia antes de ejecutar los trabajos de mantenimiento. Para los trabajos de mantenimiento que requieren electricidad a los sistemas de VMC, el personal de servicio debe ser ayudado por una persona que sabe desconectar la electricidad, sabe aplicar la resucitacion cardiopulmunar y sabe los procedimientos de emergencia de la compania. Lea todos los manuales aplicables y siga sus advertencias para prevenir descargas electricas accidentales. Los operadores nunca deben remover las pantallas de proteccion o cubiertas, ni mucho menos desviar o incapacitar los circuitos de seguridad.

### 1.2.2. LOS FILOS AGUDOS DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTAR

Las herramientas de cortar tienen filos agudos que pueden causar serias heridas. Las herramientas usadas en el VMC están guardadas en una bandeja de herramientas cuando no se están usando.

VMC are stored in a tool tray when not being used. Under most circumstances they pose no threat to operator or maintenance personnel. It is possible for personnel to come in contact with stationary cutting tools during job setup or when replacing cutting tools for any reason. Extreme care must be taken to avoid coming in contact with the sharp edges on cutting tools.

	<h1 style="margin: 0;">DANGER</h1>
	
<p><b>Cutting tools can seriously injure or kill. DO NOT operate unless doors are closed and interlocks are working.</b></p>	

### 1.2.3. ROTATING CUTTING TOOLS

Rotating cutting tools used by the VMC create hazards of entanglement, cutting, and flying debris or fragments of the tools themselves should a tool fail. Normally the Polycarbonate shield prevents access to the rotating cutting tools during operation because the shield is equipped with an interlock to prevent the VMC from operating with the Polycarbonate shields open. Under no circumstances should operators disable or remove interlocks.

If the interlock is not functioning properly, qualified maintenance personnel should be notified and the VMC must not be used until it is functioning properly.

Prior to starting any job, the operator on the VMC should inspect all of the cutting tools being used to ensure they are in good condition and free of defects such as cracks. The operator should also ensure that only the appropriate cutting tools for the material being machined are present.

Using the wrong tool or using a damaged tool could result in the failure of the tool or material being machined. Failure of either could lead to pieces of either the tool or the material being ejected at extremely high speed. Ejection of either could lead to serious injury or death to personnel in the vicinity. Major

En casi todas las circunstancias no son un riesgo para el operador o el personal de mantenimiento. Es posible que el personal esté en contacto con las herramientas de cortar estacionarias durante el establecimiento del trabajo o cuando se reemplaza las herramientas de cortar por cualquier razón. Tenga extremo cuidado para evitar el contacto de los filos agudos de las herramientas de cortar.

### 1.2.3. HERRAMIENTAS DE CORTAR DE ROTACION

Las herramientas de cortar de rotación usadas por el VMC crean riesgos de enredo de cortar, y de restos o fragmentos volantes de las herramientas por la falla de una herramienta. Normalmente la pantalla de Policarbonato previene acceso a las herramientas de cortar y rotación durante la operación porque se equipa la pantalla con un candado de seguridad para prevenir que el VMC opere con la pantalla de Policarbonato abierta. En ninguna circunstancia pueden los operadores incapacitar o remover las inmobilizaciones.

Si el circuito de enclavamiento no funciona correctamente, se debe notificar al personal calificado de mantenimiento y no se debe usar el VMC hasta que funcione correctamente.

Antes de empezar cualquier trabajo, el operador del VMC debe inspeccionar todas las herramientas que se usarán para asegurar que están en condición buena y sin defectos como grietas. El operador debe también asegurarse que solamente las correctas herramientas para cortar el material maquinado están presentes.

Usando la herramienta incorrecta o usando una herramienta deteriorada puede resultar en la falla de la herramienta o el material maquinado. La falla de uno u otro puede resultar en pedazos, ya sea de la herramienta que se está utilizando, o del material que se está maquinando a una velocidad extremadamente rápida. Expulsión de estos puede causar una herida seria o fatal al personal que este cerca. También un mayor daño hacia el equipo.

equipment damage could also be sustained.

#### 1.2.4. NOISE

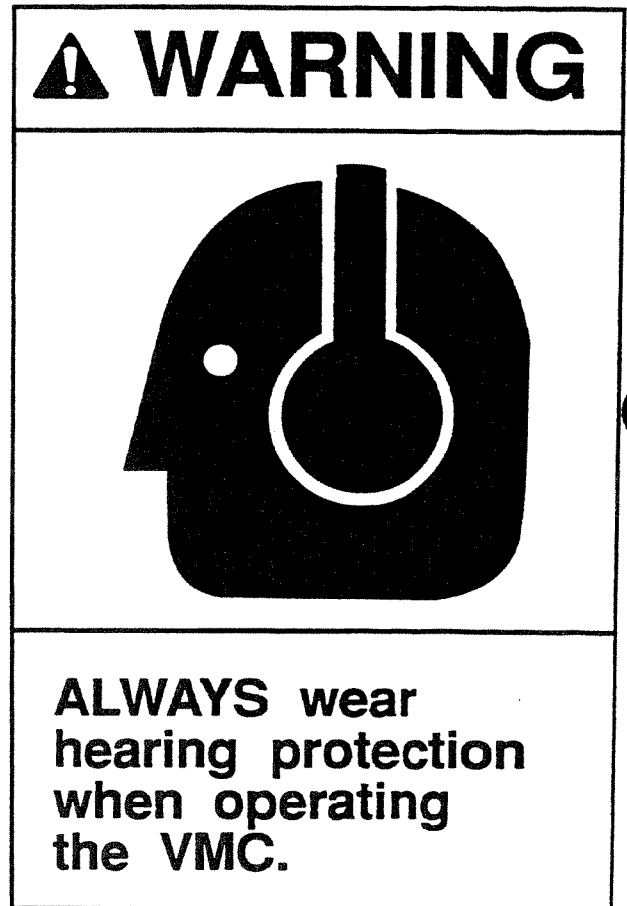
Exposure to extremely loud noises or prolonged exposure to noise may cause permanent hearing damage. The amount of noise the VMC produces varies by the type of material, speed of cut, and several other factors.

To prevent loss of hearing from the noise of an operating VMC, hearing protection must always be worn by personnel exposed to the noise. The level of protection required may vary because of variation in the amount of noise being produced by the VMC. To insure adequate hearing protection is attained compliance with OSHA standards is required. Consult a qualified industrial hygienist or safety engineer to insure you have adequate protection prior to operating the VMC.

#### 1.2.5. COMPRESSED AIR

Compressed air poses a hazard from flying debris. Under normal conditions the compressed air may not present a hazard to the operators. Failure of any component of a compressed air system may cause parts to be ejected at high speed. Operators and maintenance personnel must always wear eye protection that meets OSHA standards and ANSI standard Z87.1 when working on systems that use compressed air.

Operators may also use their shop's compressed air to remove debris from material being machined. If shop air is used for this purpose, it must be done in accordance with OSHA standards. Alternative means of debris removal, such as debris rakes should be considered. Under no circumstances should operators



#### 1.2.4. RUIDO

Exposición a ruidos extremadamente altos o exposición prolongada a un ruido puede causar deterioración permanente del oído. La cantidad de ruido que el VMC produce varía dependiendo del tipo de material que se esté utilizando, la velocidad de corte y otros varios factores.


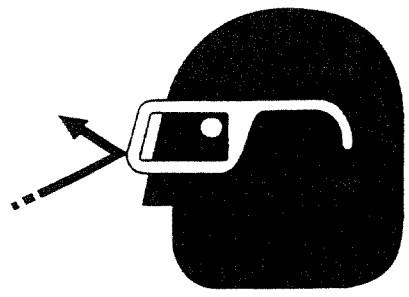
Para prevenir la pérdida del sentido del oído por el ruido de un VMC operando, tiene que siempre usar protección de oído el personal expuesto al ruido. El nivel de protección requerido puede variar a causa de la variación en la cantidad de ruido producido por el VMC. Para asegurar protección adecuada del oído se requiere consentimiento con las regulaciones de OSHA. Consulte con un higienista industrial calificado o ingeniero de seguridad para asegurar que tiene protección adecuada antes de operar el VMC.

#### 1.2.5 AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido posee un riesgo de estos volantes. Bajo condiciones normales el aire comprimido no suele presentar un riesgo a los operadores. La falla de cualquier componente de un sistema de aire comprimido puede causar que las partes se expulsen a velocidad alta. Los operadores y el personal de mantenimiento siempre deben llevar protección de ojos que cumplen con las regulaciones de OSHA y la regla ANSI Z87.1 cuando se trabaja con sistemas que usan aire comprimido. Los operadores pueden también usar el aire comprimido de su taller para remover los restos del material maquinado. Si se usa aire del taller para este propósito, se tiene que hacer en acuerdo con las regulaciones de OSHA.

Se debe considerar medios alternativos para remover los restos, como un rastrillo de restos. Los operadores nunca deben de tratar de remover los restos mientras el VMC está funcionando. Consulte con un higienista industrial calificado o un ingeniero de seguridad para asegurar que se remuevan los restos en una manera segura y en una manera que cumpla con las regulaciones locales, del estado, y regulaciones federales.



 <b>WARNING</b>

<p><b>Compressed air can seriously injure. DO NOT perform maintenance on pressurized systems. Disconnect air source before maintenance.</b></p>

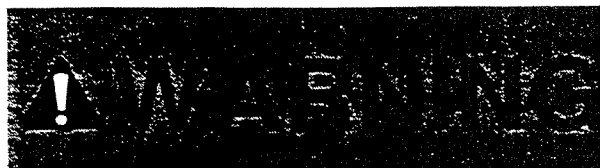
attempt to remove debris while the VMC is running. Consult a qualified industrial hygienist or safety engineer to ensure debris removal is accomplished in a safe manner and in a manner that complies with local, state, and Federal regulation.

### 1.3 **ADDITIONAL SAFETY PRECAUTIONS**

---

Your compliance with the following safety practices is required to ensure safe operation of the VMC:

1. Never work alone on live electrical circuits. Another person qualified to turn off power to the VMC must be present. That person must also know cardiopulmonary resuscitation and company emergency procedures.
2. Never wear jewelry or loose fitting clothes while working on the VMC. Long hair should be secured and under a cap.
3. Wear eye protection when operating or maintaining this machine. Glasses should be worn instead of contact lenses.
4. Never operate this machine without all guards, safety shields, and interlocks in place and functioning properly.
5. Report any unsafe conditions to your supervisor immediately. Do not operate this machine until the unsafe condition has been resolved. If you are not familiar with a condition consult an industrial hygienist or safety engineer for approval prior to proceeding.
6. You must comply with all local, state, and Federal regulations pertaining to the handling, processing, or disposal of hazardous materials used in conjunction with VMC operations.



SAFE OPERATION OF THIS EQUIPMENT IS THE RESPONSIBILITY OF THE USING ORGANIZATION AND ITS PERSONNEL. READ AND UNDERSTAND THIS INSTRUCTION MANUAL AND THE INDIVIDUAL COMPONENT MANUAL BEFORE OPERATING THIS EQUIPMENT.

OPERATING PERSONNEL MUST NEVER ATTEMPT TO SERVICE THIS

---

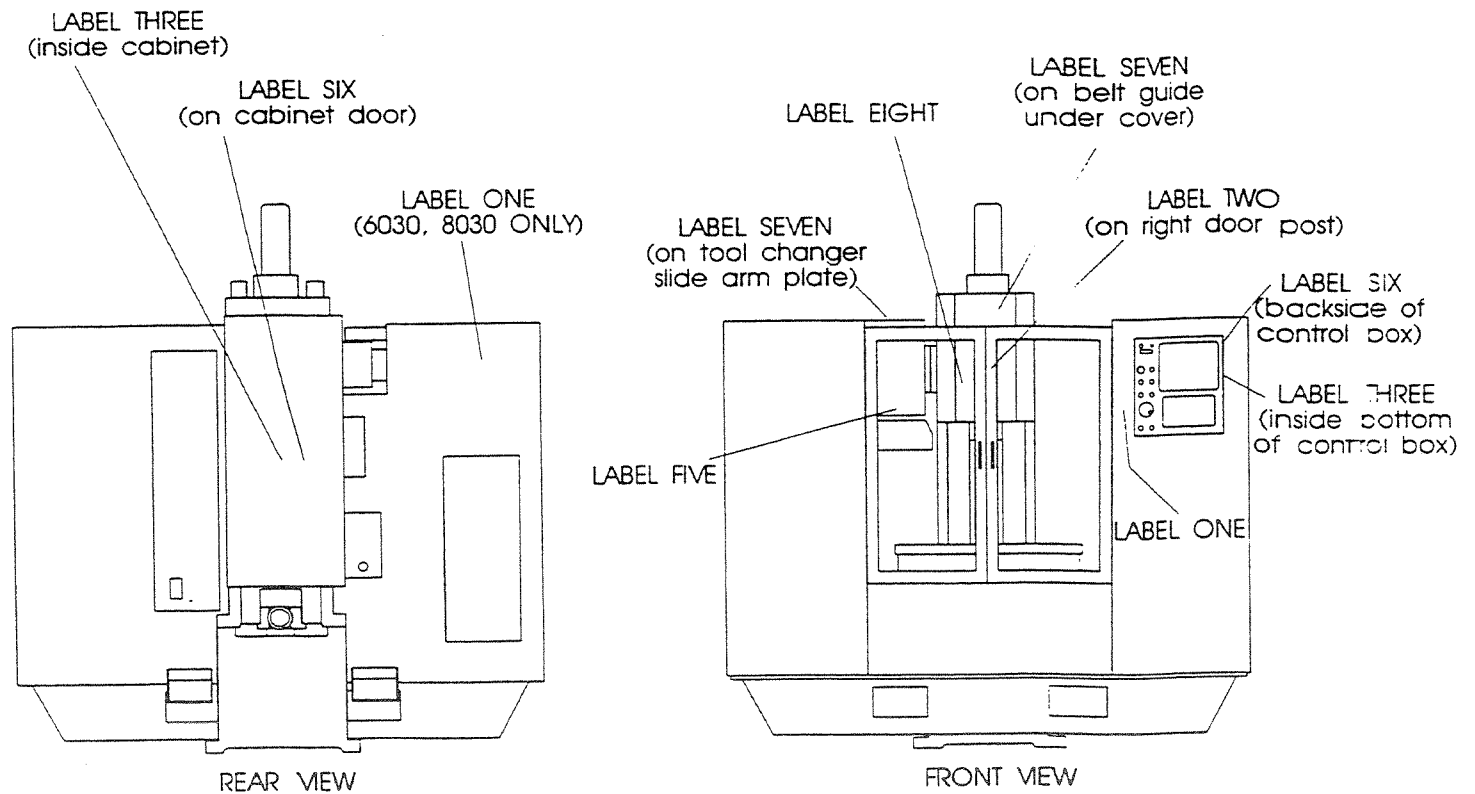
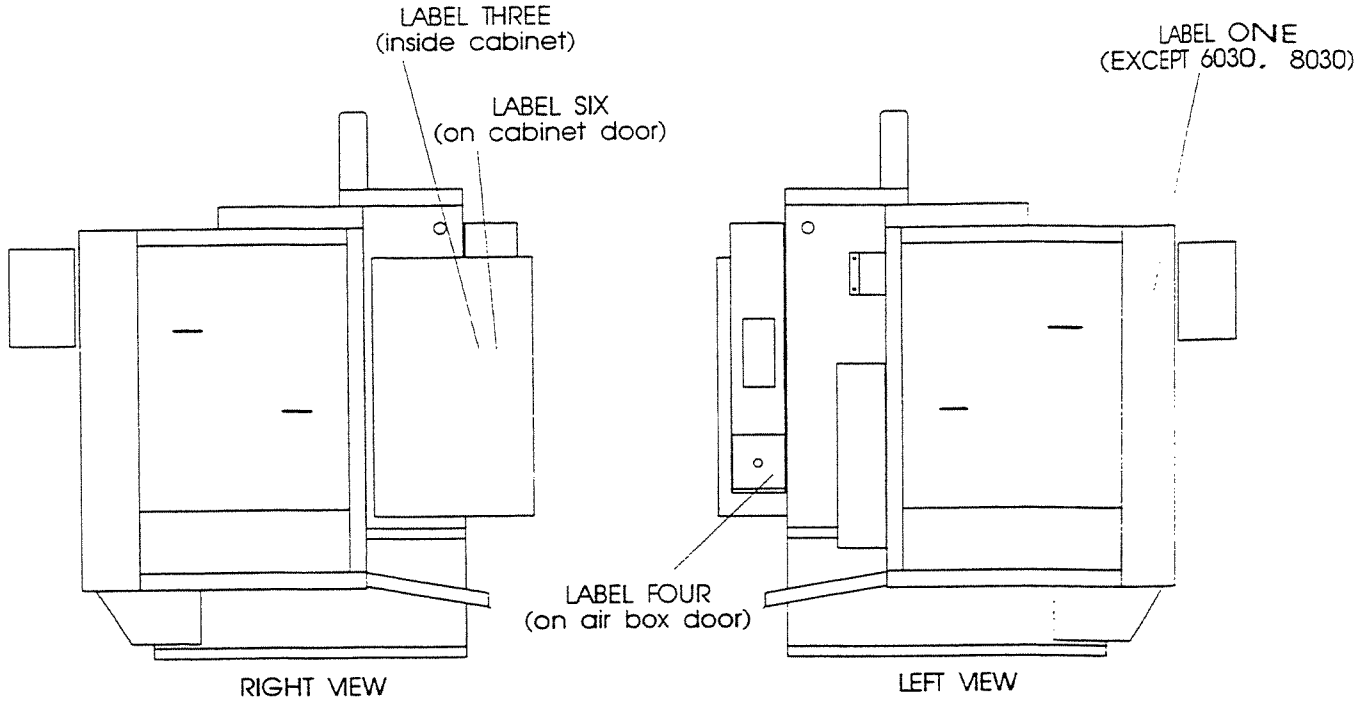
7. Do not leave electrical cords where they may be tripped over. Secure all electrical cords and compressed air lines connected to the VMC.
8. Keep approved fire extinguisher close to this equipment and make sure all personnel know the location of the fire extinguisher.
9. Do not turn this equipment on or try to operate it if there are explosive or flammable gases present.
10. Do not install substitute parts or modify this machine without consulting a safety engineer. Contact Fadal Engineering Company Inc. or your Distributor for authorized repair parts and service.

### 1.3 PRECAUCIONES ADICIONALES DE SEGURIDAD

Se requiere su cumplimiento con las siguientes practicas de seguridad para asegurar una operacion segura del VMC:

- 1.- Nunca trabaje solo en circuitos electrizados. Otra persona calificada para apagar la electricidad del VMC debe estar presente. Esa persona tiene que saber tambien la resucitacion cardiopulmunaria y los procedimientos de emergencia de la compania.
- 2.- Nunca use joyeria o ropa suelta mientras trabaja en el VMC. El pelo largo se debe asegurar debajo de una gorra.
- 3.- Lleve proteccion de ojos cuando esta operando la maquina. Los anteojos se deben usar en vez de los lentes de contacto.
- 4.- Nunca opere esta maquina sin todas las barreras, la pantalla de seguridad y el candado de seguridad funcionando correctamente.
- 5.- Informe cualquier condicion peligrosa a su supervisor inmediatamente. No opere esta maquina hasta que la condicion peligrosa se ha resuelto. Si no esta seguro de la condicion exacta, consulte con un higienista industrial o ingeniero de seguridad para recibir aprobacion antes de proceder.
- 6.- Se tiene que cumplir con todas las regulaciones locales, del estado, y regulaciones federales perteneciendo al proceso de manejo o disposicion de materiales peligrosos usados durante las operaciones del VMC.
- 7.- No deje cables electricos en donde se pueden tropezar. Asegure todos los cables electricos y las lineas de aire comprimido conectados al VMC.
- 8.- Mantenga cerca un aprobado extinguidor de fuego a este equipo y asegure que todo el personal sepa el sitio donde queda el extinguidor de fuego.
- 9.- No prenda este equipo o trate de operarlo si hay gases explosivos o inflamables.
- 10.- No instale partes sustitutivas o modifique esta maquina sin consultar a un ingeniero de seguridad. Pongase en contacto con la compania de ingenieria Fadal Inc. o su distribuidor para obtener las partes de reparacion autorizadas y servicio.

# SAFETY LABEL LOCATIONS

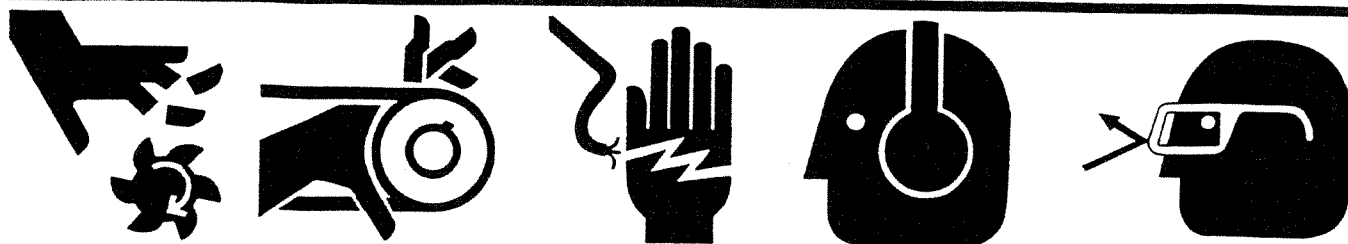


SAFETY LABEL NO. 1 MAINTENANCE SAFETY INSTRUCTIONS LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.

## SAFETY INSTRUCTIONS

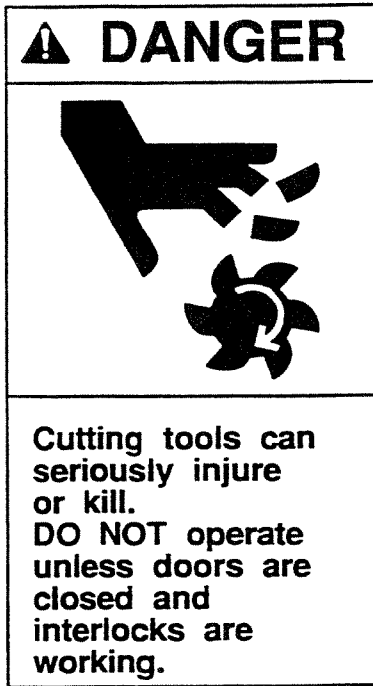
# DANGER

ALL MILLING MACHINES CONTAIN HAZARDS FROM ROTATING CUTTING TOOLS, BELTS AND PULLEYS, HIGH VOLTAGE ELECTRICITY, NOISE, AND COMPRESSED AIR.



- Rotating cutting tools can severely injure you. NEVER place any part of your body near rotating cutting tools. Inspect cutting tools for damage before operating this machine. DO NOT operate this machine unless doors are closed. DO NOT operate this machine unless door interlocks are working properly.
- Rotating pulleys and belts can severely injure you. NEVER place and part of your body near rotating or moving parts. ALWAYS ensure guards are in place before operating this machine.
- High voltage electricity can severely injure or kill you. NEVER attempt to adjust or repair electrical circuits unless you are familiar with the circuits and are qualified to work safely on the electrical circuits. ALWAYS lock out electrical circuits before attempting to work on this machine.
- Exposure to loud or long term noise can lead to permanent hearing loss. DO NOT operate this machine without hearing protection. ALWAYS wear hearing protection that meets Occupational Safety and Health Administration (OSHA) standards for noise attenuation.
- Compressed air can injure you. DO NOT work on compressed air systems without first disconnecting the source of compressed air. ALWAYS wear eye protection when performing maintenance on compressed air systems. ONLY authorized qualified personnel familiar with the compressed air system should perform maintenance on the compressed air system.

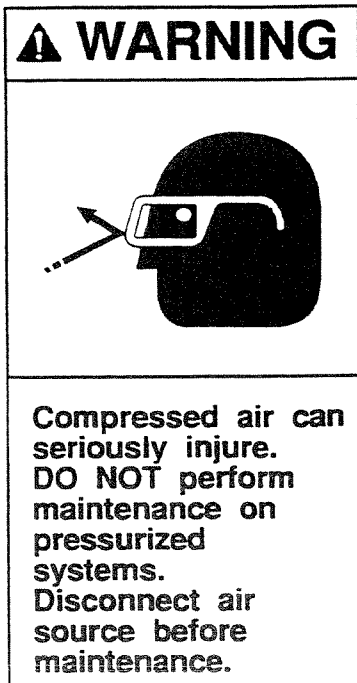
**SAFETY LABEL NO. 2** ROTATING CUTTING TOOLS DANGER LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



**SAFETY LABEL NO. 3** ELECTRICAL SHOCK DANGER LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



**SAFETY LABEL NO. 4** COMPRESSED AIR SAFETY LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.

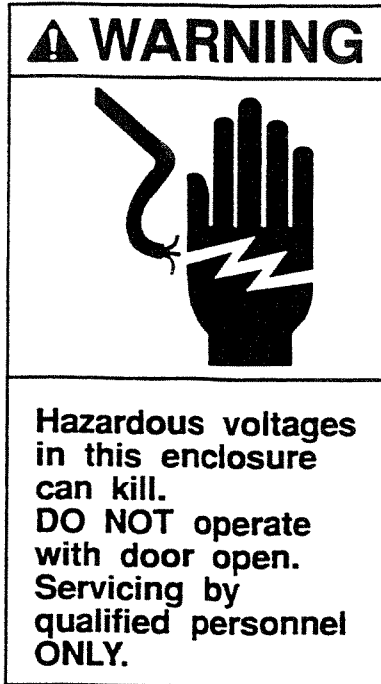


**SAFETY LABEL NO. 5** EXPOSED CUTTING TOOLS SAFETY LABEL. LOCATED AS SHOWN IN THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



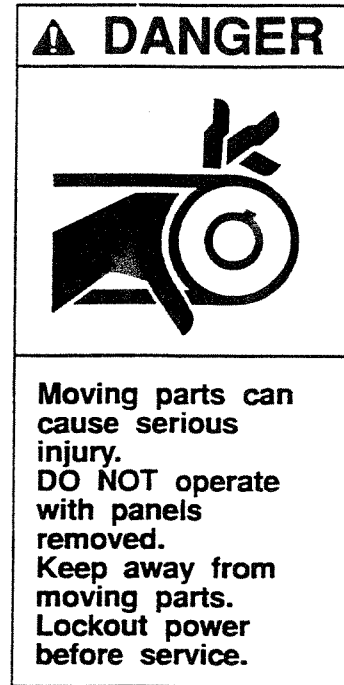
**SAFETY LABEL NO. 6**

ELECTRICAL SAFETY LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



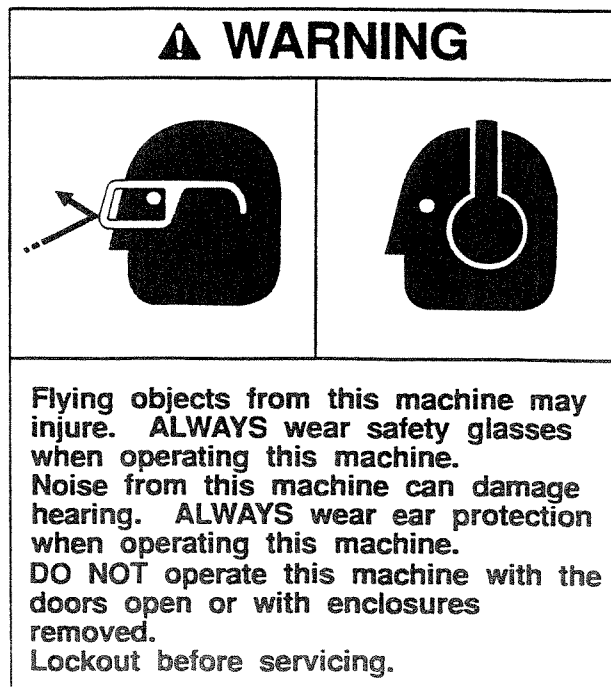
**SAFETY LABEL NO. 7**

PINCH POINT DANGER LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



**SAFETY LABEL NO. 8**

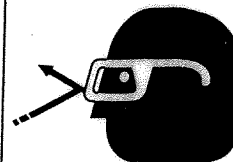
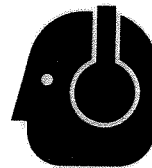
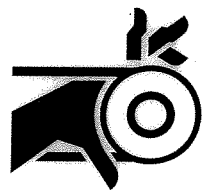
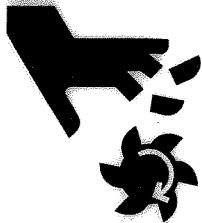
SAFETY GLASSES AND EAR PROTECTION REQUIRED SAFETY LABEL. LOCATED AS SHOWN ON THE ILLUSTRATION TITLED SAFETY LABEL LOCATIONS.



# INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

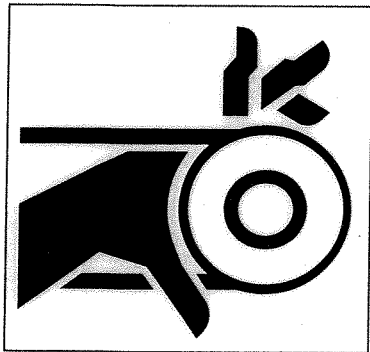
## PELIGRO

Todas las máquinas fresadoras presentan peligros debido a herramientas de corte giratorias, correas y poleas, electricidad de alto voltaje, ruido y aire comprimido.



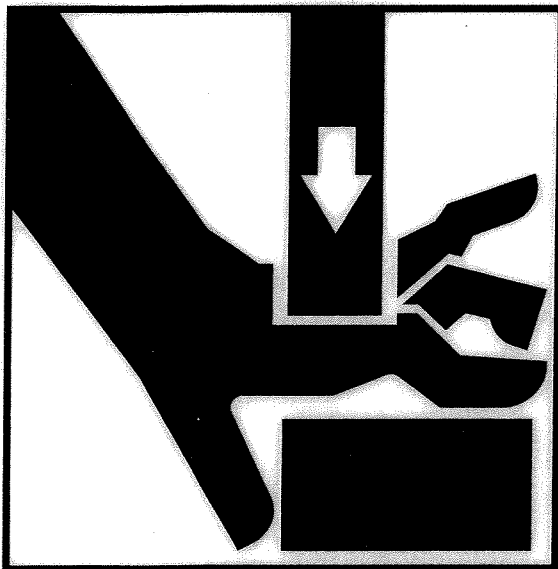
- Las herramientas de corte giratorias pueden causarle lesiones graves. **NUNCA** ponga ninguna parte de su cuerpo cerca de las herramientas de corte giratorias. Revise si las herramientas de corte están dañadas antes de operar esta máquina. **NO** opere esta máquina a menos que las puertas estén cerradas. **NO** opere esta máquina a menos que los mecanismos de enclavamiento de las puertas (interlocks) funcionen adecuadamente.
- Las poleas y correas que giran pueden causarle lesiones graves. **NUNCA** ponga ninguna parte de su cuerpo cerca de piezas que giran o están en movimiento. **SIEMPRE** compruebe que las guardas estén en su sitio antes de operar esta máquina.
- La electricidad de alto voltaje puede causar lesiones graves o la muerte. **NUNCA** trate de ajustar ni reparar circuitos eléctricos a menos que esté familiarizado con los circuitos y esté calificado para trabajar con seguridad en los circuitos eléctricos antes de tratar de trabajar con esta máquina.
- Exponerse a mucho ruido o a ruido prolongado puede llevar a la pérdida permanente de la audición. **NO** opere esta máquina sin protegerse los oídos. **SIEMPRE** utilice protectores de oídos que cumplan con las normas de salud y seguridad laborales en lo referente a la atenuación del ruido.
- El aire comprimido puede causar lesiones. **NO** trabaje con sistemas de aire comprimido sin desconectar primero la fuente de aire comprimido. **SIEMPRE** lleve puestos protectores de ojos cuando realice el mantenimiento de sistemas de aire comprimido. **SÓLO** el personal calificado y autorizado, familiarizado con el sistema de aire comprimido debe realizar el mantenimiento del sistema de aire comprimido.





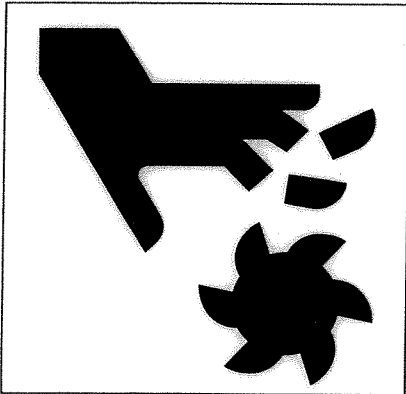
## **PELIGRO**

**Las piezas en movimiento pueden causar lesiones graves. NO opere sin los paneles en su sitio. Manténgase alejado de las piezas en movimiento. Quite la corriente antes de realizar el servicio.**



**! PELIGRO**

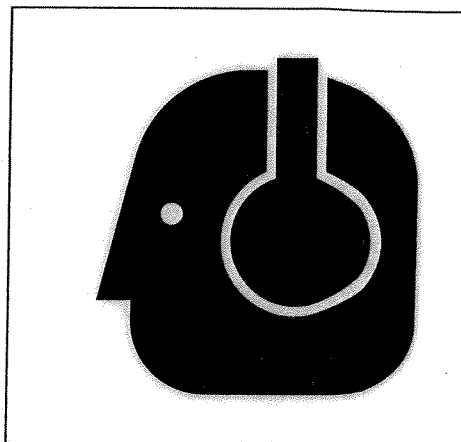
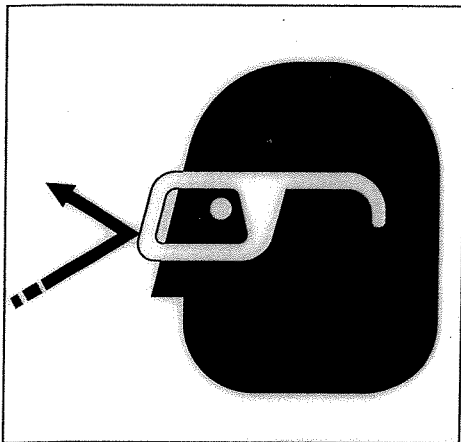
La puerta de la  
plataforma automática  
**APLASTARÁ** las manos.  
**PERMANEZCA ALEJADO**  
cuando la puerta  
se esté cerrando.



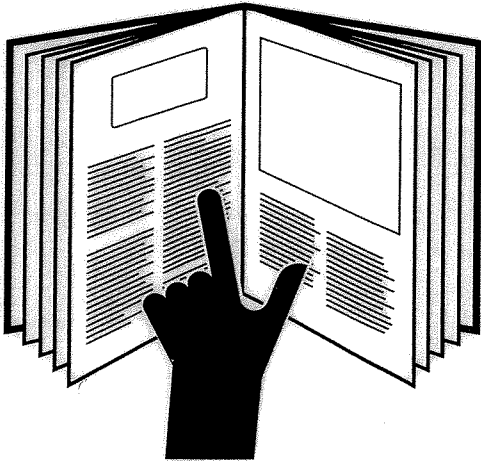
**⚠ ADVERTENCIA**

Los filos al descubierto de las herramientas de corte pueden causar cortaduras graves. NO ponga las manos cerca de los filos al descubierto de las herramientas de corte.

## **⚠ ADVERTENCIA**



**Esta máquina puede despedir objetos que pueden causar lesiones. SIEMPRE lleve puestas gafas de seguridad cuando opere esta máquina. El ruido que hace esta máquina puede dañar la audición. SIEMPRE utilice protección para los oídos cuando opere esta máquina. NO opere esta máquina con las puertas abiertas o sin los recintos (enclosures) en su sitio. Desactive antes de realizar el servicio.**

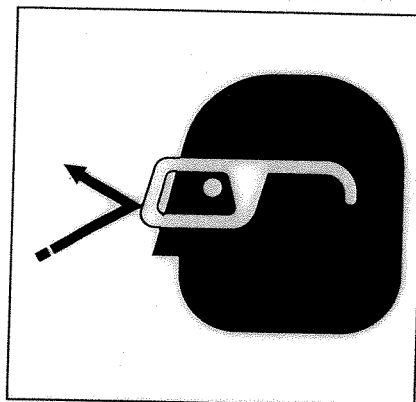


## **ADVERTENCIA**

Para evitar la posibilidad de una lesión grave o la muerte:

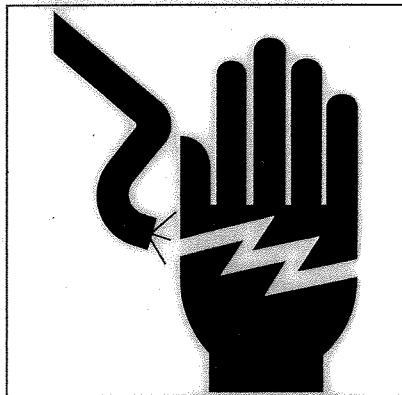
- Esta máquina debe operarse solamente por personal calificado.
- Antes de operar esta máquina, lea el Manual del operador y compruebe que lo entiende bien.

**⚠ ADVERTENCIA**

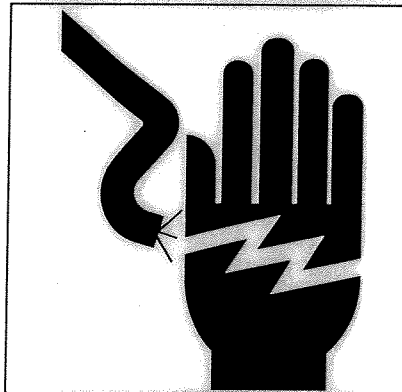


**El aire comprimido  
puede causar  
lesiones graves.  
NO dé mantenimiento  
a los sistemas  
presurizados.  
Desconecte la fuente  
de aire antes de  
realizar el  
mantenimiento.**

 **ADVERTENCIA**



**Los voltajes peligrosos de este recinto pueden causar la muerte. NO opere con la puerta abierta. El servicio debe realizarse solamente por personal calificado.**



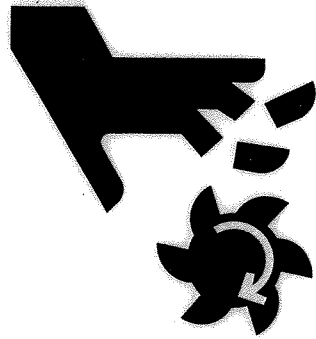
**Los voltajes peligrosos  
de este recinto pueden  
causar la muerte.**

**El servicio debe  
realizarse solamente  
por personal  
calificado.**

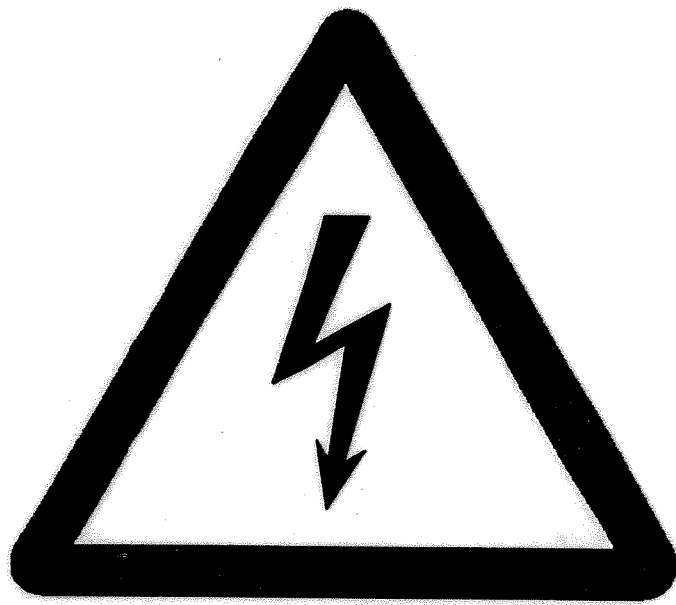
**Desactive antes de  
realizar el servicio.**

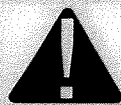


**⚠ PELIGRO**



**Las herramientas  
de corte pueden  
causar lesiones  
graves o muerte.  
No saque ni  
modifique los  
componentes de  
este armario.**





# **ATENCIÓN**

**El servicio de mantenimiento  
debe ser realizado por  
personal autorizado  
por la empresa fabricante.**

#### **REQUISITOS DE CONEXIÓN A TIERRA DE LAS MÁQUINAS VMC DE FADAL**

Las máquinas VMC de Fadal deben conectarse a tierra utilizando cualquiera de los métodos enumerados en el artículo 250 de Código Eléctrico Nacional. (Consulte la guía de instalación que aparece en el Manual de Mantenimiento de las máquinas VMC de Fadal para informarse de los detalles.) El método de conexión a tierra mínimo que Fadal recomienda consiste en lo siguiente:

- El cable de conexión a tierra debe ser un conductor continuo, macizo o trenzado, sin empalmes.
- El cable de conexión a tierra debe ser un cable de cobre con aislamiento verde o un cable de cobre que tenga aislamiento verde con una franja amarilla.
- El cable de conexión a tierra debe tener calibre No. 8 (AWG) o de un grosor mayor.
- Una punta de este cable va conectada a la barra de tierra protectora del armario trasero de la máquina para labrado de metales de Fadal. La otra punta va conectada a una orejeta de conexión a tierra del panel de distribución eléctrica del edificio.

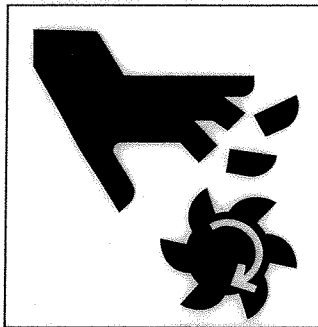


**PELIGRO**



**El sistema Auger puede producir daños graves o causar la muerte. Mantenga todas las partes de su cuerpo alejadas del sistema Auger en todo momento.**

**⚠ PELIGRO**



Las herramientas de corte pueden causar lesiones graves o muerte. NO opere a menos que las puertas estén cerradas y los mecanismos de enclavamiento (interlocks) estén funcionando.

## MANTENIMIENTO Y LUBRICACIÓN DE LOS RIELES

### DIARIAMENTE

1. REVISAR LA PRESIÓN DE AIRE (80-90 PSI).
2. CON LA HERRAMIENTA EN EL HUSILLO, SOPLAR LAS VIRUTAS QUE ESTÉN ALREDEDOR DEL A.T.C. Y EL CARRO. NUNCA SOPLAR LAS VIRUTAS DEPOSITADAS EN ESTAS ÁREAS DURANTE EL CAMBIO AUTOMÁTICO DE HERRAMIENTA NI SIN QUE HAYA UNA HERRAMIENTA EN EL HUSILLO.
3. SACAR LAS ACUMULACIONES DE VIRUTAS DE LOS PROTECTORES Y LAS GUÍAS.
4. LAVAR EL A.T.C. Y EL ÁREA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA.

### SEMANALMENTE

1. LIMPIAR EL CARRO DEL A.T.C.
2. REVISAR EL REGULADOR DE AIRE:  
A: SEPARADOR DE AGUA DE DESAGÜE
3. INSPECCIONAR TODOS LOS VENTILADORES DE ENFRIAMIENTO. LIMPIARLOS SI ES NECESARIO.

### QUINCENALMENTE

1. LUBRICAR LOS RIELES Y LOS TORNILLOS DE BOLAS, ENGRASAR TODOS LOS ORIFICIOS DE LUBRICACIÓN DEL CARRO PORTAHERRAMIENTAS, LA MESA Y EL CABEZAL CON 4 BOMBEOS DE LA PISTOLA ENGRASADORA.  
A: USE GRASA MOBILTEMP SHC32

## MANTENIMIENTO Y LUBRICACIÓN

### DIARIAMENTE

1. COMPROBAR LA PRESIÓN DE AIRE:  
A: REGULADOR DERECHO 120 PSI MÁX (HERRAMIENTA FUERA SOLAMENTE)  
B: REGULADOR IZQUIERDO 80-90 PSI
2. COMPROBAR EL NIVEL DE LUBRICANTE DE LAS GUÍAS (USE SHELL TONNA V68, MOBIL VACTRA OIL #2 O EQUIVALENTE).
3. COMPROBAR QUE EN EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN DE LAS GUÍAS EXISTE UN FLUJO DE ACEITE ADECUADO PARA TODAS LAS GUÍAS.
4. CON LA HERRAMIENTA EN EL HUSILLO, SOPLAR LAS VIRUTAS QUE ESTÉN ALREDEDOR DEL A.T.C.Y EL CARRO. NUNCA SOPLE LAS VIRUTAS DEPOSITADAS EN ESTAS ÁREAS DURANTE EL CAMBIO AUTOMÁTICO DE HERRAMIENTA NI SIN QUE HAYA UNA HERRAMIENTA EN EL HUSILLO.
5. SACAR LAS ACUMULACIONES DE VIRUTAS DE LOS PROTECTORES Y LAS GUÍAS.
6. LAVAR EL A.T.C.Y EL ÁREA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA.

### SEMANALMENTE

1. COMPROBAR QUE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL HUSILLO Y LA UNIDAD DE REFRIGERACIÓN FUNCIONAN CORRECTAMENTE.
2. LIMPIAR EL CARRO DEL A.T.C.
3. INSPECCIONAR EL FILTRO DE AIRE:  
A: SEPARADOR DE AGUA LIMPIA Y DESAGÜE
4. ACTIVAR (OPCIONAL) EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO PARA HERRAMIENTAS PASANTES (THRU-TOOL) DURANTE 2 Ó 3 MINUTOS.
5. LUBRICAR LA CUBIERTA DEL TORNILLO DE BOLAS TELESCOPIZANTE DEL EJE Y CON LUBRICANTE PARA GUÍAS.
6. INSPECCIONAR TODOS LOS VENTILADORES DE ENFRIAMIENTO. LIMPIARLOS SI ES NECESARIO.

### ANUALMENTE

1. HACERLE SERVICIO AL FILTRO DE LUBRICANTE DE LAS GUÍAS  
A: REEMPLAZAR EL ELEMENTO DE BRONCE DEL FILTRO EXTERNO.



# TABLE OF CONTENTS

## CHAPTER 1 - SAFETY

GENERAL . . . . .	1 - 4
WARNINGS AND CAUTIONS . . . . .	1 - 4
PICTORIALS . . . . .	1 - 5
HAZARDS TO PERSONNEL . . . . .	1 - 6
ELECTRIC SHOCK . . . . .	1 - 6
SHARP EDGES ON CUTTING TOOLS . . . . .	1 - 6
ROTATING CUTTING TOOLS . . . . .	1 - 7
NOISE . . . . .	1 - 8
COMPRESSED AIR . . . . .	1 - 8
ADDITIONAL SAFETY PRECAUTIONS . . . . .	1 - 9

## CHAPTER 2 - INSTALLATION

FOUNDATION . . . . .	2 - 1
MACHINE INSTALLATION & HOOK-UP . . . . .	2 - 1
AIR INSTALLATIONS . . . . .	2 - 3
LEVELING . . . . .	2 - 4
POWER . . . . .	2 - 6
CHANGING FROM THREE PHASE TO SINGLE PHASE . . . . .	2 - 9
AIR PRESSURE . . . . .	2 - 10
GROUNDING . . . . .	2 - 11
PRE SERVICE INSPECTION . . . . .	2 - 12

## CHAPTER 3 - MAINTENANCE

MAINTENANCE AND LUBRICATION SCHEDULE . . . . .	3 - 1
DAILY . . . . .	3 - 1
WEEKLY . . . . .	3 - 1
EVERY 4 MONTHS . . . . .	3 - 1
LUBRICATION OF THE WAYS . . . . .	3 - 1
USE WAY LUBE TYPE: . . . . .	3 - 1
WAY LUBE PUMP SERVICE . . . . .	3 - 1
FILTER REPLACEMENT (INTERNAL) . . . . .	3 - 2
PROCEDURE FOR FLUSHING WAY LUBE SYSTEM . . . . .	3 - 2

## INDICE

### CAPITULO 1 - SEGURIDAD

INTRODUCCION.....	1	-	4
ADVERTENCIAS Y PRECAUSIONES.....	1	-	4
ILUSTRACIONES.....	1	-	5
PELIGRO AL PERSONAL.....	1	-	6
DESCARGA ELECTRICA.....	1	-	6
PELIGRO CON FILO CORTANTE DE HERRAMIENTA.....	1	-	6
HERRAMIENTA CORTANTE ROTATORIA.....	1	-	7
RUIDO.....	1	-	8
AIRE COMPRIMIDO.....	1	-	8
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ADICIONALES.....	1	-	9

### CAPITULO 2 - INSTALACION

ESTABLECIMIENTO.....	2	-	1
INSTALACION DE MAQUINA.....	2	-	1
INSTALACION DE AIRE.....	2	-	3
NIVELACION.....	2	-	4
CORRIENTE.....	2	-	6
CAMBIANDO DE TRIFASICA A MONOFASICA.....	2	-	9
PRESION DE AIRE.....	2	-	10
TIERRA.....	2	-	11
INSPECCION DE PRE SERVICIO.....	2	-	12

### CAPITULO 3 - MANTENIMIENTO

HORARIO DE MANTENIMIENTO Y LUBRICACION.....	3	-	1
DIARIAMENTE.....	3	-	1
SEMANALMENTE.....	3	-	1
CADA 4 MESES.....	3	-	1
LUBRICACION.....	3	-	1
TIPO DE ACEITE.....	3	-	1
SERVICIO A LA BOMBA WAY LUBE.....	3	-	1
REEMPLAZO DE FILTRO INTERNO.....	3	-	2
PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR EL SISTEMA DE WAY LUBE.....	3	-	2

# TABLE OF CONTENTS

WAY LUBE STROKE ADJUSTMENT . . . . .	3 - 3
SPINDLE LUBRICATOR . . . . .	3 - 4
OIL TYPE . . . . .	3 - 4
ADJUSTMENTS . . . . .	3 - 4
Y AXIS BALL SCREW COVER . . . . .	3 - 5
COOLING FANS . . . . .	3 - 5
SPINDLE COOLING SYSTEM . . . . .	3 - 6
PUMP FILTER . . . . .	3 - 6
TANK RESERVOIR . . . . .	3 - 6
PRESSURE . . . . .	3 - 6
REPLACE SPINDLE BELTS AUTO HI/LOW . . . . .	3 - 7
MOTOR PLATE TENSIONER CABLE . . . . .	3 - 9
HYDRAULIC HI/LOW SYSTEM . . . . .	3 - 10
FILLING . . . . .	3 - 10
FUSES AND HEATERS . . . . .	3 - 11
FLUIDS . . . . .	3 - 11

## CHAPTER 4 - ADJUSTMENTS

COLD START POSITIONS . . . . .	4 - 1
JOGGING TO COLD-START POSITION . . . . .	4 - 1
IF THE COLD-START DOES NOT LINE UP . . . . .	4 - 1
TOOL CHANGER ADJUSTMENTS . . . . .	4 - 1
Z AXIS UP/DOWN ADJUSTMENT . . . . .	4 - 2
TURRET SLIDE IN , OUT ADJUSTMENT . . . . .	4 - 3
TOOL TURRET ROTATIONAL ADJUSTMENT . . . . .	4 - 4
SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT . . . . .	4 - 4
ATC SLIDE IN OUT BELT ADJUSTMENT . . . . .	4 - 6
TURRET FACTOR SETTING . . . . .	4 - 6
SWEO INVERTER SETUP . . . . .	4 - 8
SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 8
MOTOR VOLTAGE ADJUSTMENT (BOOST) . . . . .	4 - 9
ACCELERATION AND DECELERATION . . . . .	4 - 9
SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 9

## INDICE

AJUSTE DE MOVIMIENTO WAY LUBE.....	3	-	3
LUBRICADOR DEL HUSILLO.....	3	-	4
TIPO DE ACEITE.....	3	-	4
AJUSTES.....	3	-	4
CUBIERTA DEL TORNILLO DE EJE Y .....	3	-	5
VENTILADORES DE ENFRIAMIENTO.....	3	-	5
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL HUSILLO .....	3	-	6
FILTRO DE LA BOMBA.....	3	-	6
TANQUE .....	3	-	6
PRESION .....	3	-	6
CAMBIO DE BANDAS DE VELOCIDAD ALTA/BAJA .....	3	-	7
CABLE DE TENSION DE LA BASE DEL MOTOR .....	3	-	9
SISTEMA HIDRAULICO ALTO/BAJO .....	3	-	10
CARGANDO EL SISTEMA .....	3	-	10
FUSIBLES Y CALENTADORES .....	3	-	11
FLUIDOS .....	3	-	11

### CAPITULO 4 - AJUSTES

POSICION DE ENCENDIDO EN FRIO .....	4	-	1
MOVIMIENTO MANUAL A LA POSICION CS (COLD START).....	4	-	1
COMO ALINEAR A LA POSICION CS .....	4	-	1
AJUSTES DE CAMBIO DE HERRAMIENTA .....	4	-	1
AJUSTE DEL EJE Z .....	4	-	2
AJUSTE DE MOV. DE LA TORRE DE HERRAMIENTAS .....	4	-	3
AJUSTE DE MOV. ROTATORIO DE LA TORRE DE HERR.....	4	-	4
AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO .....	4	-	4
AJUSTE DE LAS BANDAS DEL CAMBIO DE HERRAMIENTAS.....	4	-	6
FACTOR DE AJUSTE DE LA TORRE DE HERRAMIENTAS.....	4	-	6
CONFIGURACION DEL INVERSOR SWE0 .....	4	-	8
FACTOR DE AJUSTE, EN LA CONFIGURACION DE RPM DEL HUSILLO.....	4	-	8
AJUSTE DE VOLTAJE DEL MOTOR .....	4	-	9
ASELERACION Y DESASELERACION .....	4	-	9
AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO. FACTOR DE CONFIGURACION.....	4	-	9

# TABLE OF CONTENTS

MINIMUM AND MAXIMUM RPM ADJUSTMENT . . . . .	4 - 10
BALDOR SWEQ INVERTER SETUP . . . . .	4 - 11
SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 11
SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 12
LOAD METER ADJUSTMENT . . . . .	4 - 12
FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 15HP AND 15HP/HT . . . . .	4 - 13
SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 13
SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 14
CLOSED LOOP TEST FOR HIGH TORQUE MACHINES . . . . .	4 - 14
FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 7.5HP VMC20 . . . . .	4 - 15
SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 15
SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP . . . . .	4 - 16
HOUSTON/TOSHIBA INVERTER SETUP . . . . .	4 - 16
REGENERATIVE POWER DISCHARGE CIRCUIT . . . . .	4 - 16
RPM ADJUSTMENT . . . . .	4 - 18
MOTOR VOLTAGE ADJUSTMENT . . . . .	4 - 18
ACCELERATION AND DECELERATION . . . . .	4 - 19
ORIENTATION SPEED . . . . .	4 - 20
BACKLASH ADJUSTMENT . . . . .	4 - 20
CHECK BACKLASH (center, negative, positive) . . . . .	4 - 20
HOW TO CHANGE THE BACKLASH VALUES . . . . .	4 - 21
AMPLIFIER ADJUSTMENT . . . . .	4 - 22
REPLACING A SERVO AMPLIFIER CARD . . . . .	4 - 22
MASTER FEED RATE CLOCK . . . . .	4 - 22
POSITION LOOP GAIN FOR THE 1010-1 . . . . .	4 - 23
X, Y AND Z AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-1) . . . . .	4 - 23
A AND B AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-1) . . . . .	4 - 25
POSITION LOOP GAIN FOR THE 1010-4 . . . . .	4 - 26
VERIFY GAIN SETTING IN THE SV . . . . .	4 - 26
X, Y AND Z AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-4) . . . . .	4 - 27
A AND B AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-4) . . . . .	4 - 27
45 DEGREE TEST, POSITION LOOP GAIN VERIFICATION . . . . .	4 - 28

## INDICE

AJUSTE MINIMO Y MAXIMO DE RPM.....	4 - 10
AJUSTE DEL INVERSOR BALDOR SWEQ .....	4 - 11
FACTOR DE AJUSTE, EN LA CONGIGURACION DE RPM DEL HUSILLO .....	4 - 11
AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO. FACTOR DE CONFIGURACION .....	4 - 12
AJUSTE DEL MEDIDOR DE CARGA .....	4 - 12
FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 7.5HP VMC-20 .....	4 - 13
FACTOR DE AJUSTE, EN LA CONFIGURACION DE RPM DEL HUSILLO .....	4 - 13
AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO. FACTOR DE CONFIGURACION .....	4 - 14
PRUEBA DE CIRCUITO CERRADO PARA MAQUINAS HT ...	4 - 14
FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 7.5HP VMC-20 .....	4 - 15
FACTOR DE AJUSTE, EN LA CONFIGURACION DE RPM DEL HUSILLO .....	4 - 15
AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO. FACTOR DE CONFIGURACION .....	4 - 16
CONFIGURACION DEL INVERSOR HOUSTON/TOSHIBA .....	4 - 16
CIRCUITO DE DESCARGA REGENERATIVO .....	4 - 16
AJUSTE DE RPM (REVOLUCIONES POR MINUTO) .....	4 - 18
AJUSTE DE VOLTAGE DEL MOTOR .....	4 - 18
ASELERACION Y DESASELERACION .....	4 - 19
VELOCIDAD DE ORIENTACION .....	4 - 20
AJUSTE DE JUEGO DE EJE .....	4 - 20
CHEQUEO DE JUEGO (POSITIVO, NEGATIVO, CENTRO)..	4 - 20
COMO CAMBIAR LOS VALORES .....	4 - 21
AJUSTE DEL AMPLIFICADOR .....	4 - 22
CAMBIO DE TARGETA DEL AMPLIFICADOR .....	4 - 22
RELOJ MAESTRO DE CONTROL DE MOVIMIENTO .....	4 - 22
POSICION LOOP GAIN PARA 1010-1 .....	4 - 23
POSICION LOOP GAIN X,Y,Z (1010-1) .....	4 - 23
POSICION LOOP GAIN A,B (1010-1) .....	4 - 25
POSICION LOOP GAIN PARA 1010-4 .....	4 - 26
VERIFICACION DE AJUSTE GAIN EN SV .....	4 - 26
POSICION LOOP GAIN X,Y,Z (1010-4) .....	4 - 27
POSICION LOOP GAIN A,B (1010-4) .....	4 - 28
VERIFICACION DE POSICION LOOP GAIN DE 45 GRADOS ..	4 - 28

# TABLE OF CONTENTS

FEED POT ADJUSTMENT . . . . .	4 - 29
BALANCE ADJUSTMENT . . . . .	4 - 30
HI/LOW RANGE BELT ADJUSTMENT . . . . .	4 - 30
<i>ADJUSTING THE BELTS</i> . . . . .	4 - 30
<i>REPLACING THE BELT TENSIONER ASSEMBLY</i> . . . . .	4 - 30
WAY LUBE STROKE ADJUSTMENT . . . . .	4 - 31
GIB ADJUSTMENTS . . . . .	4 - 32
<i>TABLE GIBS</i> . . . . .	4 - 33
<i>TABLE STRAP GIBS</i> . . . . .	4 - 34
<i>SADDLE GIBS</i> . . . . .	4 - 34
<i>SADDLE STRAP GIBS</i> . . . . .	4 - 35
<i>HEAD GIBS</i> . . . . .	4 - 36
<i>HEAD STRAP GIBS</i> . . . . .	4 - 37
AXIS LIMIT STOP, MECHANICAL . . . . .	4 - 38
Y AXIS . . . . .	4 - 38

## CHAPTER 5 - MOTORS

AXIS MOTORS (X, Y, Z) . . . . .	5 - 1
<i>REMOVAL</i> . . . . .	5 - 1
<i>INSTALLATION</i> . . . . .	5 - 1
AXIS MOTORS, ROTARY . . . . .	5 - 3

## CHAPTER 6 - ACCESSORIES & OPTIONS

ROTARY TABLES, 4TH AXIS . . . . .	6 - 1
<i>FADAL VH-65</i> . . . . .	6 - 1
<i>TROYKE NC-10</i> . . . . .	6 - 2
<i>TECHNARA MD-200R</i> . . . . .	6 - 3
<i>TECHNARA MD-300R</i> . . . . .	6 - 5
<i>TSUDAKOMA RNCV-401</i> . . . . .	6 - 6
TILTING ROTARY TABLES, 4TH AND 5TH AXIS . . . . .	6 - 7
<i>FADAL TR-65</i> . . . . .	6 - 7
<i>TSUDAKOMA TTNC-301</i> . . . . .	6 - 9
HYDRAULIC BRAKES . . . . .	6 - 11
4 TH AXIS BRAKE INSTALLATION . . . . .	6 - 11
4TH AXIS BRAKE CHECK-OUT . . . . .	6 - 11
4 TH ,5TH AXIS BRAKE INSTALLATION . . . . .	6 - 12

## INDICE

AJUSTE DEL POTENCIOMETRO DE MOVIMIENTO .....	4	-	29
AJUSTE DE BALANCE .....	4	-	30
AJUSTE DE LAS BANDAS ALTA/BAJA .....	4	-	30
AJUSTE DE BANDAS .....	4	-	30
REEMPLACE DEL ENSAMBLE DE TENSION .....	4	-	30
AJUSTE DE MOVIMIENTO WAY LUBE .....	4	-	31
AJUSTE DE CUÑAS .....	4	-	32
CUÑAS DE LA MESA .....	4	-	33
CUÑAS DE RETENSION DE LA MESA .....	4	-	34
CUÑAS DE LA BANCADA .....	4	-	34
CUÑAS DE RETENSION DE LA BANCADA .....	4	-	35
CUÑAS DE LA COLUMNA .....	4	-	36
CUÑAS DE RETENSION DE LA COLUMNA .....	4	-	37
LIMITE MECANICO DE LOS EJES .....	4	-	38
EJE Y .....	4	-	38

### CAPITULO 5 - MOTORES

MOTORES DE EJE (X, Y, Z) .....	5	-	1
REMOVED .....	5	-	1
INSTALACION .....	5	-	1
MOTORES DE CUARTO EJE .....	5	-	3

### CAPITULO 6 - ACCESORIOS Y OPCIONES

TORNAMESAS, CUARTO EJE .....	6	-	1
FADAL VH-65 .....	6	-	1
TROYKE NC-10 .....	6	-	2
TECHNARA MD-200R .....	6	-	3
TECHNARA MD-300R .....	6	-	5
TSUDAKOMA RNCV-401 .....	6	-	6
TORNAMESAS DE CUARTO Y QUINTO EJE .....	6	-	7
FADAL TR-65 .....	6	-	7
TSUDAKOMA TTNC-301 .....	6	-	9
FRENOS HIDRAULICOS .....	6	-	11
INSTALACION DE FRENO (CUARTO EJE) .....	6	-	11
CHEQUEO DE FRENO DE CUARTO EJE .....	6	-	11
INSTALACION DE FRENO DE CUARTO Y QUINTO EJE ...	6	-	12



# TABLE OF CONTENTS

4TH, 5TH AXIS BRAKE CHECK-OUT . . . . .	6 - 12
PROBES . . . . .	6 - 13
MP-8 AND TS-20 (DUAL PROBES) . . . . .	6 - 13
MP-8 AND TS-20 TEST . . . . .	6 - 13
MP-8 (SINGLE PROBE) . . . . .	6 - 14
MP-8 AND TS-20 TEST . . . . .	6 - 14
TS-20 . . . . .	6 - 15
TS-20 TEST . . . . .	6 - 15
SPRAY MIST . . . . .	6 - 16
SPRAY MIST INSTALLATION . . . . .	6 - 16
RIGID TAPPING . . . . .	6 - 17
DESCRIPTION . . . . .	6 - 17
INSTALLATION . . . . .	6 - 17
TESTING . . . . .	6 - 18
<b>CHAPTER 7 - USER ATTACHED DEVICES</b>	
HAAS INDEXER INTERFACE INSTALLATION . . . . .	7 - 1
ATTACHING USER DEVICES TO THE VMC . . . . .	7 - 1
LOGIC LEVEL M-FUNCTION INTERFACE (1050-0) . . . . .	7 - 1
RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-0) . . . . .	7 - 2
OPTICAL ISOLATOR M-FUNCTION INTERFACE (1050-2) . . . . .	7 - 4
OPTICAL ISOLATOR/RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-3) . . . . .	7 - 5
ATTACHING USER DEVICES TO M60-M69 . . . . .	7 - 6
AIR INDEXER INSTALLATION . . . . .	7 - 7
EXTERNAL SLIDE HOLD INSTALLATION . . . . .	7 - 8
<b>CHAPTER 8 - COMPUTER</b>	
BOARD LOCATION AND DESCRIPTION . . . . .	8 - 1
JUMPER DEFINITION AND SETTINGS . . . . .	8 - 2
COMPUTER-BUSS/CONTROL-BUSS INTERFACE (PART #1030) . . . . .	8 - 2

## INDICE

CHEQUEO DE FRENO DE CUARTO Y QUINTO EJE .....	6	-	12
SONDAS .....	6	-	13
MP-8 Y TS-20 (DUALES) .....	6	-	13
MP-8 Y TS-20 PRUEBA .....	6	-	13
MP-8 (SINGLE PROBE) .....	6	-	14
MP-8 Y TS-20 PRUEBA .....	6	-	14
TS-20 .....	6	-	15
TS-20 PRUEBA .....	6	-	15
SPRAY MIST .....	6	-	16
INSTALACION DEL SPRAY MIST .....	6	-	16
ROSCA INTERNA CON MACHUELO RIGIDO .....	6	-	17
DESCRIPCION .....	6	-	17
INSTALACION .....	6	-	17
PROBANDO .....	6	-	18

## CAPITULO 7 - ACCESORIOS DEL USUARIO

INSTALACION INTERFACE DE TORNAMESA HAAS .....	7	-	1
AGREGANDO ACCESORIOS AL VMC .....	7	-	1
NIVEL LOGICO DE INTERFACE M-FUNCTION (1050-0) .....	7	-	1
RELAY DE INTERFACE M-FUNCTION (1050-0) .....	7	-	2
ISOLADOR OPTICO DE INTERFACE M-FUNCTION (1050-2) .....	7	-	4
ISOLADOR OPTICO/RELAY DE INTERFACE M-FUNCTION (1050-3) .....	7	-	5
AGREGANDO ACCESORIOS A M60-M69 .....	7	-	6
INSTALACION DE TORNAMESA ACTIVADA CON AIRE .....	7	-	7
INSTALACION EXTERNA SLIDE HOLD .....	7	-	8

## CAPITULO 8 - COMPUTADORA

DESCRIPCION Y LOCALIZACION DE TARJETAS .....	8	-	1
DEFINICION DE CONECCIONES Y AJUSTES .....	8	-	2
INTERFACE: COMPUTER-BUSS/CONTROL-BUSS (PARTE #1030)	8	-	2

# TABLE OF CONTENTS

AXIS CONTROLLER SLOTS 9-14 (PART #1010) . . . . .	8 - 2
MEMORY EXPANSION SLOTS 1-3;(PART #1460-0 & 1460-1) . . . . .	8 - 4

BOARD REPLACEMENT INSTRUCTIONS . . . . .	8 - 6
--	-------

## CHAPTER 9 - CALIBRATION

SV COMMAND . . . . .	9 - 1
USING SV . . . . .	9 - 1
REVIEW OR CHANGE THE SURVEY . . . . .	9 - 1
READ SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA FROM THE AXIS CONTROLLER . . . . .	9 - 1
WRITE SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA TO THE AXIS CONTROLLER . . . . .	9 - 1
ENTER A NEW SURVEY . . . . .	9 - 2
CHANGE ZERO OFFSET (CURRENTLY = 0) . . . . .	9 - 2
CHANGE GAIN OPTION (CURRENTLY = NORMAL) . . . . .	9 - 2

## CHAPTER 10 - DIAGNOSTICS

DIAGNOSTIC SYSTEM COMMANDS . . . . .	10 - 1
DS - DISPLAY SWITCHES . . . . .	10 - 1
SERVO CONTROLLER DATA DUMP . . . . .	10 - 3
MENU DIAGNOSTICS . . . . .	10 - 3
MENU PAGE 1 . . . . .	10 - 3
MENU PAGE 2 . . . . .	10 - 5
MENU PAGE 3 . . . . .	10 - 5
MENU PAGE 4 . . . . .	10 - 6
MENU PAGE 5 . . . . .	10 - 7

## CHAPTER 11 - TROUBLE SHOOTING

QUICK CHECK-OUT PROCEDURE . . . . .	11 - 1
AUTOMATIC TOOL CHANGER . . . . .	11 - 2
TOSHIBA SPINDLE DRIVER . . . . .	11 - 3
AXIS AMPLIFIERS . . . . .	11 - 8
REPEATABILITY . . . . .	11 - 11

## INDICE

CONTROLADOR DE EJE, SLOTS 9-14 (PARTE #1010) .....	8	-	2
EXPANSION DE MEMORIA SLOTS 1-3:(PARTE #1460-0 & 1460-1) .....	8	-	4
INSTRUCCIONES DE REEMPLAZO DE TARJETA .....	8	-	6

### CAPITULO 9 - CALIBRACION

COMANDO SV .....	9	-	1
USANDO SV .....	9	-	1
REVISION O CAMBIO DE SURVEY .....	9	-	1
LECTURA DE SURVEY, OFFSET Y OPCION DESDE EL CONTROLADOR DE EJES .....	9	-	1
ESCRITURA DE SURVEY, OFFSET Y OPCION HACIA EL CONTROLADOR DE EJES .....	9	-	1
PONIENDO UN NUEVO SURVEY .....	9	-	2
CAMBIO DE OFFSET CERO (ACTUALMENTE =0) .....	9	-	2
CAMBIO DE OPCION GAIN (ACTUALMENTE = NORMAL) .....	9	-	2

### CAPITULO 10 - DIAGNOSTICOS

COMANDOS DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICOS .....	10	-	1
DS - DISPLAY SWITCHES .....	10	-	1
DESCARGA DE INFORMACION DEL CONTROLADOR SERVO .....	10	-	3
MENU DE DIAGNOSTICOS .....	10	-	3
MENU PAGINA 1 .....	10	-	3
MENU PAGINA 2 .....	10	-	5
MENU PAGINA 3 .....	10	-	5
MENU PAGINA 4 .....	10	-	6
MENU PAGINA 5 .....	10	-	7

### CAPITULO 11 - DESCIFRANDO PROBLEMAS

PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO RAPIDO .....	11	-	1
CAMBIADOR AUTOMATICO DE HERRAMIENTA .....	11	-	2
ACTIVADOR TOSHIBA DEL HUSILLO .....	11	-	3
AMPLIFICADORES DE EJE .....	11	-	8
REPETICION .....	11	-	11

# TABLE OF CONTENTS

COMPUTER . . . . .	11 - 12
AXIS MOTOR RUNAWAYS . . . . .	11 - 14
BALDOR SWE0 SPINDLE DRIVE ERROR MESSAGES . . . . .	11 - 15
Z200 / Z300 SPINDLE DRIVE ERROR MESSAGES . . . . .	11 - 16

## **APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS**

## **APPENDIX B - FUSE LISTS, HEATERS & PARAMETERS**

## **APPENDIX C - ASSEMBLY DRAWINGS**

## INDICE

COMPUTADORA .....	11 - 12
MOTOR DE EJE CORRIENDO SIN PARAR .....	11 - 14
ACTIVADOR BALDOR SWEO DEL HUSILLO MENSAJES DE ERROR .....	11 - 15
ACTIVADOR Z200 / Z300 DEL HUSILLO MENSAJES DE ERROR .....	11 - 16
APPENDIX A - TA,2 PROGRAMAS DE SERVICIO	
APPENDIX B - LISTA DE FUSIBLES, CALENTADORES Y PARAMETROS	
APPENDIX C - DIAGRAMAS DE ENSAMBLADO	



## 2.1 FOUNDATION

A 4 inch thick concrete floor is acceptable. However the floor area where the four leveling screws come in contact should be free from cracks. The machine can be bolted directly to the floor through the .953 diameter holes that are provided in the base casting. The dimensions for the base mounting holes of all machines are in figures 2-5, 2-6, 2-7. The width of the base mounting holes are found in figure 2-2, and table 2-1.

## 2.2 MACHINE INSTALLATION & HOOK-UP

The table below gives the dimensions for all machines that are shipped completely assembled, for dimension of machines that are broken down consult the factory.

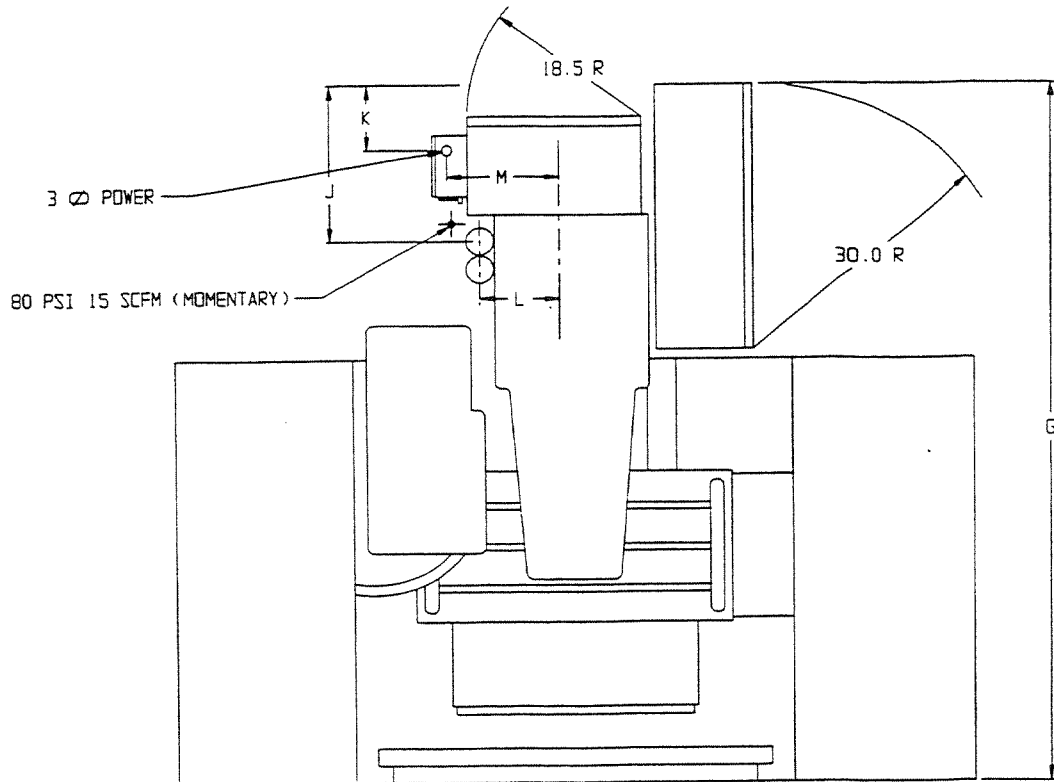


FIG 2-1 TOP VIEW OF MACHINE



## CAPITULO 2 - INSTALACION

### 2.1 EL CIMIENTO

Un piso de concreto de 4" de grosor minimo es aceptable. Sin embargo el area de contacto de los cuatro tornillos de nivelación debe estar solida. La maquina puede atornillarse directamente al piso atravez de los agujeros de diametro .953 que se encuentran en la base de la maquina; las dimensiones de estos agujeros para todas las maquinas estan en los dibujos 2-2 y 2-1.

### 2.2 LA INSTALACION DE LA MAQUINA Y CONEXION

El siguiente diagrama da las dimensiones para todas las maquinas completamente ensambladas. Para dimensiones de maquinas que se envian de la fabrica sin ensamblar consulte con la fabrica.

FIG 2-1 .VISTA DE LA PARTE DE ARRIBA DE LA MAQUINA

DIM	VMC-20	VMC-3016	VMC-40	VMC-4020	VMC-6030	VMC-8030
C	22.00	22.00	22.00	28.00	34.00	34.00
D	74.50	98.00	84.20	115.00	159.50	209.00
F	93.00	93.00	93.00	94.00	122.00	122.00
G	77.50	77.50	77.50	85.50	103.00	103.00
H	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37
J	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
K	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
L	10.0	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
M	11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00

TABLE 2-1 TABULAR DIMENSIONS FOR FIGURES 2-1 AND 2-2.

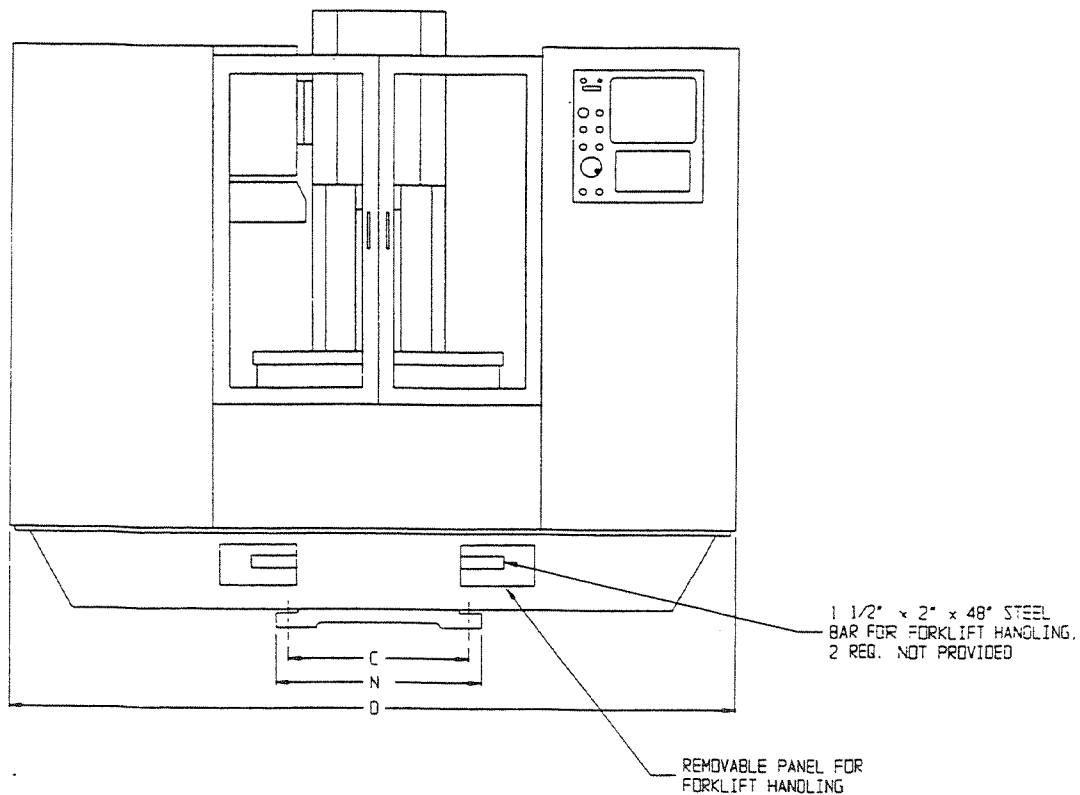


FIG 2-2 FRONT VIEW OF MACHINE

FIG 2-1 DIMENSIONES PARA LAS FIGURAS 2-1 Y 2-2

FIG 2 - .2 VISTA DEL FRENTE DE LA MAQUINA

## 2.3 AIR INSTALLATIONS

Dirt, scale, moisture, etc. are present in virtually any compressed air system. These must be removed with a filter to assure a clean air supply, so that contaminants do not interfere with the proper operation of the valves in the machine. The FADAL VMCs come standard from the factory equipped with an internal filter/regulator and oiler combination, which should give years of trouble free use if maintained properly. -Some air systems have an exceptionally high rate of moisture build-up in the supply line. If the machine is attached at a low point, or the end of this line where moisture collects, periodically the ratio of water may exceed the air flow and the capacity of the filter. This can be overcome by picking up the air supply from the top or the side of the main line figure 2-4, and attaching a drain to the lowest point. DO NOT not make air connections as shown in figure 2-3.

The drawings shown illustrate some examples. A drain could be a self relieving moisture separator, a simple petcock, or a gate valve opened occasionally to release the water build-up.

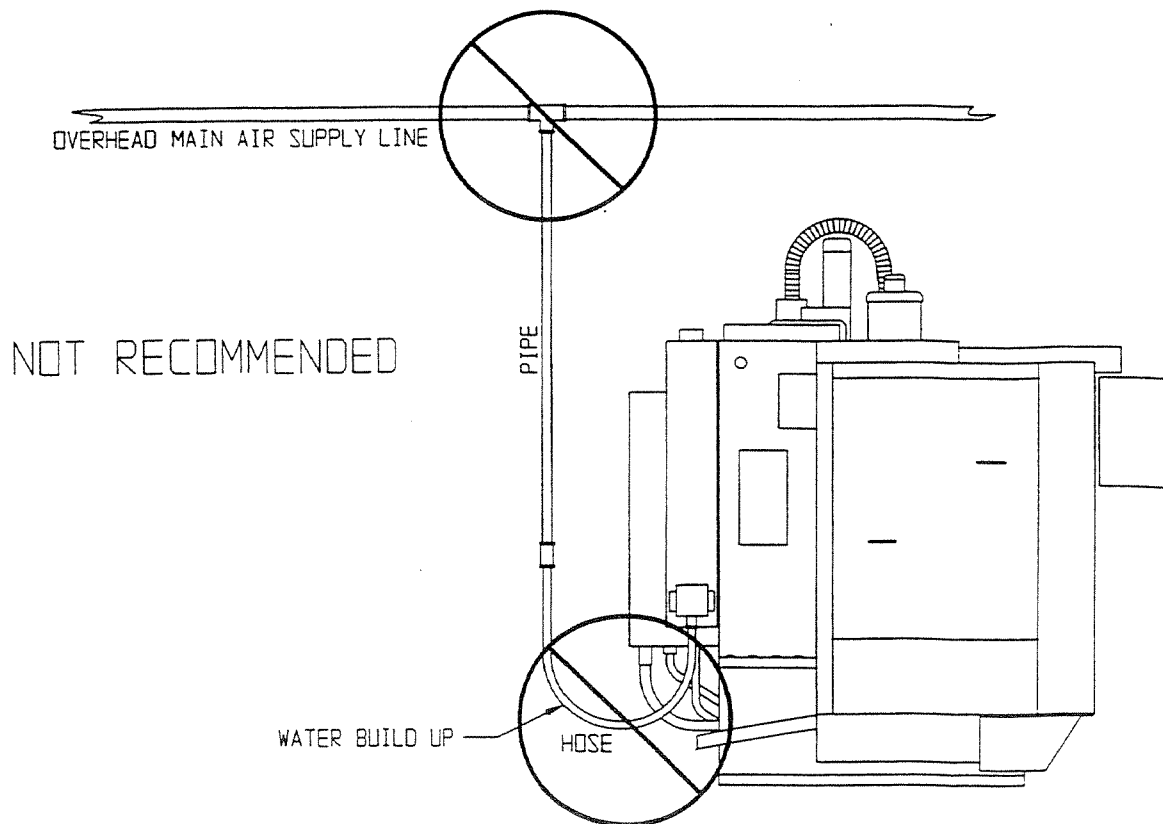


FIG 2-3 NOT RECOMMENDED - AIR INSTALLATION

The largest volume of air utilized by the machine will be during a tool change (15 SCFM momentary). The supply line must be a reasonable size to facilitate the flow. Piping may consist of any combination of galvanized pipe, pvc pipe, or high pressure hose. For example, if your compressor is 100 feet from the machine, you should run 3/4 or 1 inch pipe the first 92 feet, and 1/2 or 3/8 for the last 8 feet.

### 2.3 INSTALACION DE AIRE

Polvo, contaminantes y humedad están presentes en todo sistema de aire comprimido. Estos contaminantes deben removerse con un filtro para asegurar aire limpio o las valvulas de la maquina no funcionarán correctamente. Las maquinas VMC de Fadal están equipadas internamente con una combinacion filtro/regulador/lubricador que debe de proveer años de servicio libre de problemas si se les da mantenimiento correcto. Algunos sistemas de aire tienen una gran cantidad excepcional de humedad en la linea de alimentacion. Si se conecta la maquina en un punto bajo, o a la extremidad de esta linea donde la humedad se colecta, de vez en cuando la proporcion de agua puede excedir el flujo del aire y la capacidad del filtro. Esto se puede superar al recoger la provision del aire de la parte de arriba o al lado de la figura principal de la linea, fig. 2-4 y añadiendo una valvula de desague en el punto bajo. **NO HAGA** conexiones de aire como se muestra en la figura 2-3.

Los dibujos mostrados ilustran algunos ejemplos. Un desaguadero puede ser un separador de humedad de suelta automatica, un simple grifo, o una valvula de puerta abierta ocasionalmente para desenganchar el aumento de agua.

### FIG 2-3 INSTALACION DE AIRE NO RECOMENDADA

El maximo volumen de aire utilizado por la maquina es durante el cambio de herramienta, (15 SCFM momentaneo). La linea de alimentacion debe ser de un tamaño razonable para facilitar el flujo. La tuberia puede consistir de cualquier combinacion de tubo galvanizado, tubo pvc, o manguera de alta presión. Por ejemplo, si su compresor está a cien pies de la maquina, se debe usar el tubo de 3/4 a 1 una pulgada los primeros 92 pies y 1/2 o 3/8 por los ultimos 8 pies.

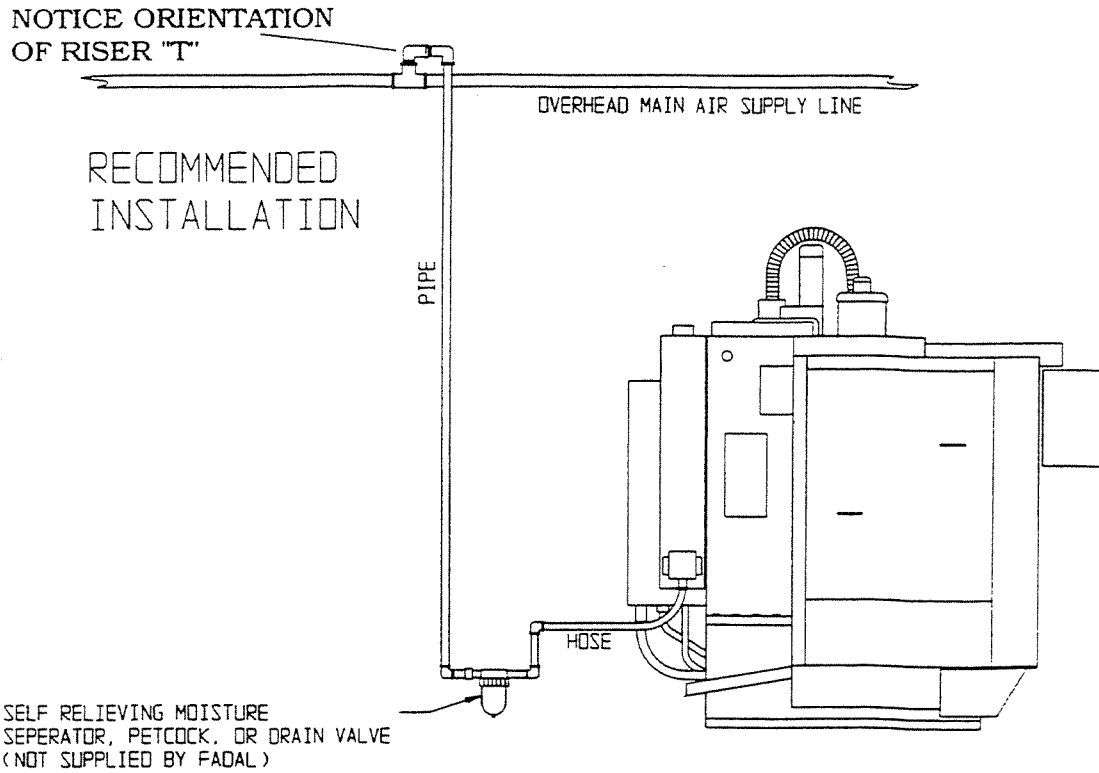


FIG 2-4 RECOMMENDED - AIR INSTALLATION

## 2.4 LEVELING

Leveling is the important first step in setting up the VMC. All calibration and squareness performed on the assembly line is done with the machine leveled, in the sequence about to be described. It is important to follow them precisely, so the results we found on our floor will be the same on yours

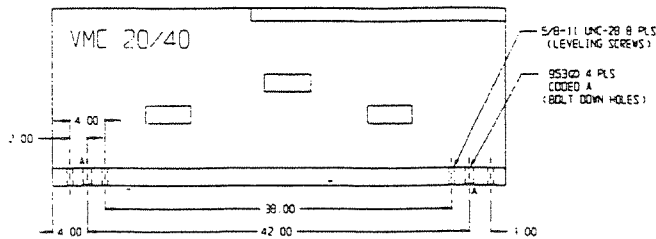


FIG 2-5 VMC 20 / 40 / 3016

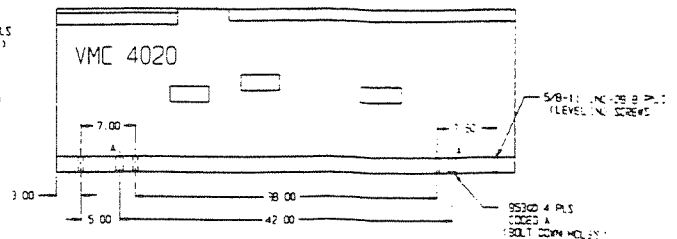


FIG 2-6 VMC 4020

**FIG 2-4 INSTALACION DE AIRE RECOMENDADA**

**2.4 NIVELACION**

La nivelación es el primer paso importante en establecer el VMC. Toda la calibración y cuadratura ejecutada en la línea de ensamble se hace con la maquina nivelada, en la siguiente sequencia descrita. Es muy importante seguir instrucciones al pie de la letra, para que los resultados encontrados en nuestra fabrica sea iguales a los suyos.

**FIG 2-5 .VMC 20/ 40/ 3016**

**FIG 2-6 VMC 4020**

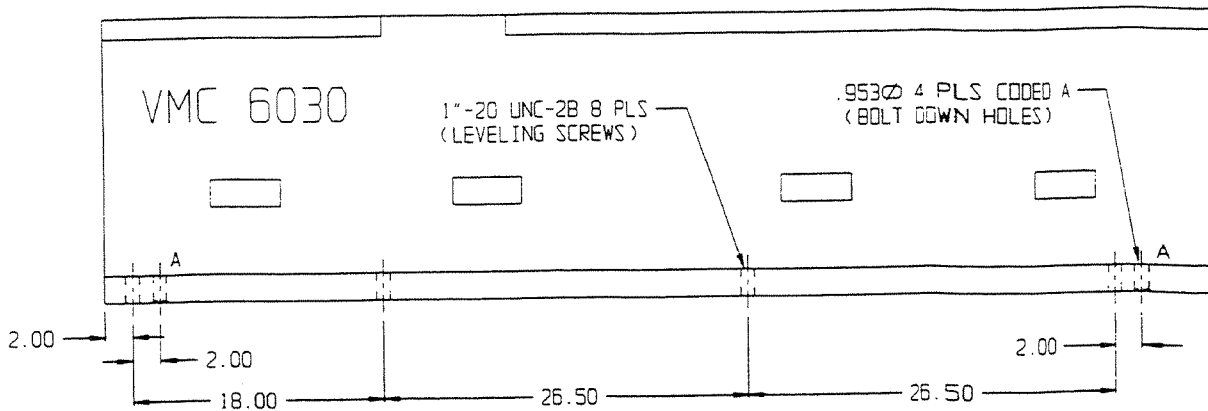


FIG 2-7 VMC 6030 / 8030

- Rough level by adjusting screws until the machine is setting parallel to the floor.
- Adjust the four leveling screws until the machine is leveled approximately .001 per foot.
- Position the table so the Y axis is all the way out.

**👉 When leveling, if you need a flashlight to see the bubble, do not place the flashlight on the level it will warm the bubble and give an incorrect reading.**

- Place the level on the right hand way of the bed, figure 2 - 8.

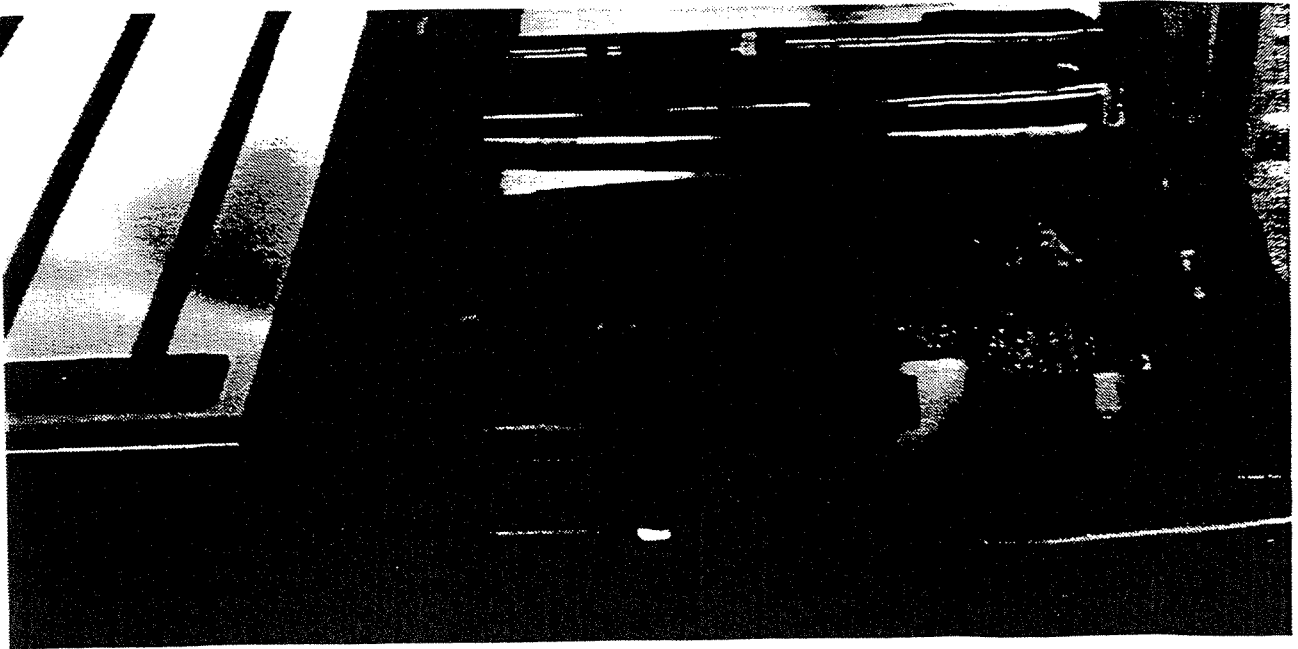


FIG 2-8 PLACE LEVEL AS SHOWN WHEN LEVELING THE MACHINE

- Take an accurate reading.
- Now put the level on the left hand way of the bed with the level pointing in the same direction.



FIG 2-7 VMC 6030 / 8030

- A. Aproxime la nivelación con el ajuste de los tornillos hasta que la maquina esté en posición paralela al suelo.
- B. Ajuste los cuatro tornillos de nivelación hasta que se nivele la maquina hasta aproximadamente .001 por pie.
- C. Ponga en posición la mesa para que el eje Y esté a su limite

#### CUANDO SE NIVELA, SI SE NESECITA UNA LINTERNA ELECTRICA PARA VER LA BURBUJA, NO COLOQUE LA LINTERNA ELECTRICA EN EL NIVEL PORQUE CALENTARA LA BURBUJA Y RESULTARA EN UNA LECTURA INCORRECTA.

- D. Coloque el nivel en la guia a la derecha de la base, figura 2-8.

FIG 2-8 PONGA EL NIVEL COMO AQUI SE MUESTRA CUANDO NIVELE LA MAQUINA

- E. Tome una lectura exacta.
- F. Ahora ponga el nivel en la guia a la izquierda de la base con el nivel apuntando en la misma dirección.
- G. Ajuste los dos tornillos de nivelación en frente de la maquina hasta que las lecturas sean iguales.
- H. Si se requiere un ajuste, repita el procedimiento hasta que ambas lecturas de la izquierda y de la derecha sean iguales.

La nivelacion de la maquina se debe revisar periodicamente hasta que el cemento que apoya la maquina se a estabilizado.

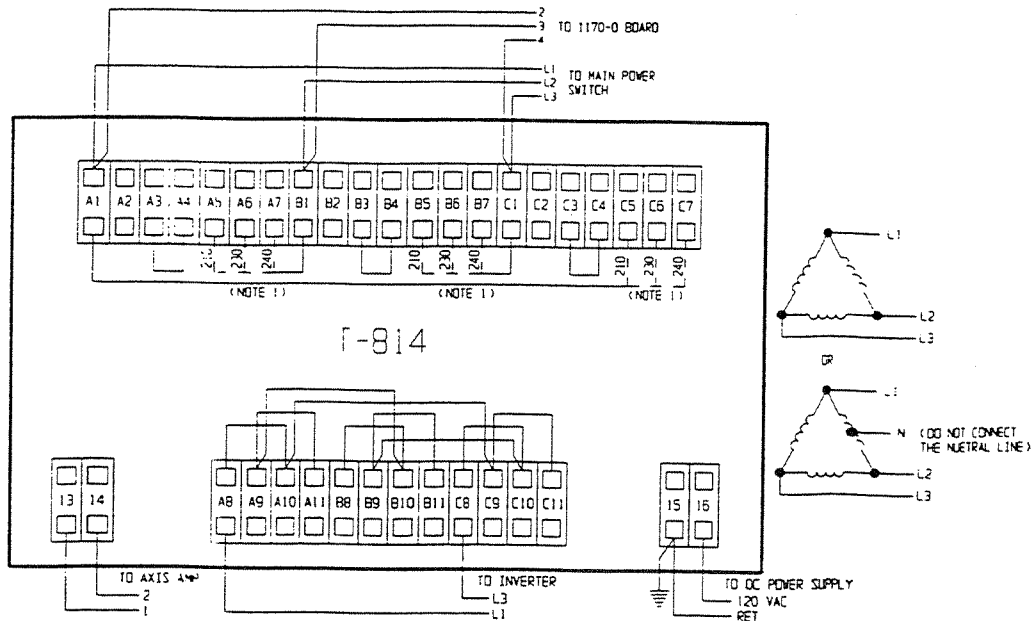
- g. Adjust the two leveling screws on the front of the machine until the readings are the same.
- h. If an adjustment is required repeat the procedure until both left and right readings are the same.

The levelness of the machine should be checked periodically until the concrete supporting the machine has settled.

## 2.5 POWER

The VMC can operate on either 208-480 volt 3 phase power or 230 volt single phase power. It is important before throwing the main power switch that you check the line voltage coming in to the VMC. The machine is wired for 230 VAC when it leaves the factory. If your machine is equipped with a T-814 transformer and your line voltage is 210-240 VAC 3 phase "DELTA" use figure 2-9. if line voltage is 190-208 VAC "WYE" use figure 2-10 and use figure 2-11 for 230 VAC single phase. If your machine is equipped with a T-815 transformer and your line voltage is 340-480 VAC 3 phase use figure 2-12(see note). If your machine is equipped with a T-816 transformer and your line voltage is 208-480 VAC 3 phase use figure 2-13.

For line voltages above 250 VAC the 1170 varistor board must be changed to an 1170-1 for higher voltages also change the power disconnect and fuses.



NOTE 1: MEASURE ACTUAL 3 PHASE VOLTAGE

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| A) 210 VAC | B) 230 VAC | C) 240 VAC |
| A1 TO C5   | A1 TO C6   | A1 TO C7   |
| B1 TO A5   | B1 TO A6   | B1 TO A7   |
| C1 TO B5   | C1 TO B6   | C1 TO B7   |

FIG 2-9 210, 230 AND 240 VAC POWER "DELTA"

## 2.5 ELECTRICIDAD

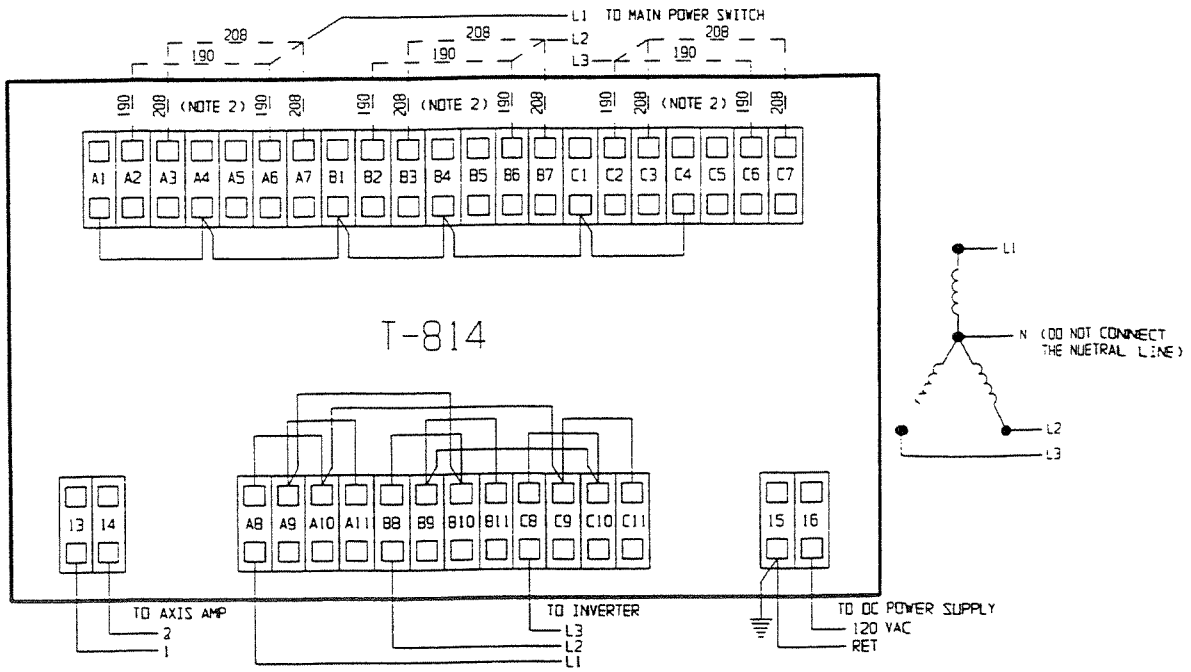
El VMC puede operar en voltio 3 de la electricidad 208-480. o voltio 230 de la electricidad de la fase singular. Es importante que antes de ensender la llave principal de la electricidad, que se revise el voltaje de la linea entrante al VMC. La maquina está instalada electricamente para 230 VAC cuando sale de la fabrica. Si su maquina está equipada con un transformador T-814 y su voltaje de la linea es 210-240 fase VAC 3 DELTA use la figura 2-9, si el voltaje de la linea es 190-208 VAC "WYE" use la figura 2-10, y use la figura 2-11 para 230 VAC la fase singular. Si su maquina está equipada con un transformador T-815 y su voltaje de la linea es 340-480 VAC 3 use la figura 2-12 (vea nota). Si su maquina está equipada con un transformador T-816 y su voltaje de la linea es 208-480 fase VAC 3 use la figura 2-13.

Para los voltajes de linea, arriba de 250 VAC, el tablero de circuitos debe ser cambiado a 1170-1 para voltajes mas altos. Tambien cambie la desconexion de electricidad y los fusibles.

FIG 2-9 210, 230 Y 240 VAC ELECTRICIDAD "DELTA"

MODEL	VOLT	AMP	MODEL	VOLT	AMP
VMC-20	190-240	25	VMC-20	340-480	13
VMC-40*	190-240	40	VMC-40*	340-480	20
VMC-4020*	190-240	40	VMC-4020*	340-480	20
VMC-4020HT**	190-240	45	VMC-4020HT**	340-480	22.5

**TABLE 2-2** POWER REQUIREMENTS.  
 \* SINGLE PHASE REQUIRES 80 AMPS  
 \*\* NOT AVAILABLE IN SINGLE PHASE



NOTE 2: MEASURE ACTUAL 3 PHASE VOLTAGE  
 A) 190 VAC  
 1170-0(2) AND L1 TO A2 AND A6  
 1170-0(3) AND L2 TO B2 AND B6  
 1170-0(4) AND L3 TO C2 AND C6  
 B) 208 VAC  
 1170-0(2) AND L1 TO A3 AND A7  
 1170-0(3) AND L2 TO B3 AND B7  
 1170-0(4) AND L3 TO C3 AND C7

**FIG 2-10** 190 AND 208 VAC 3 PHASE "WYE"

FIG 2-10 190 Y 208 VAC FASE 3 "WYE"

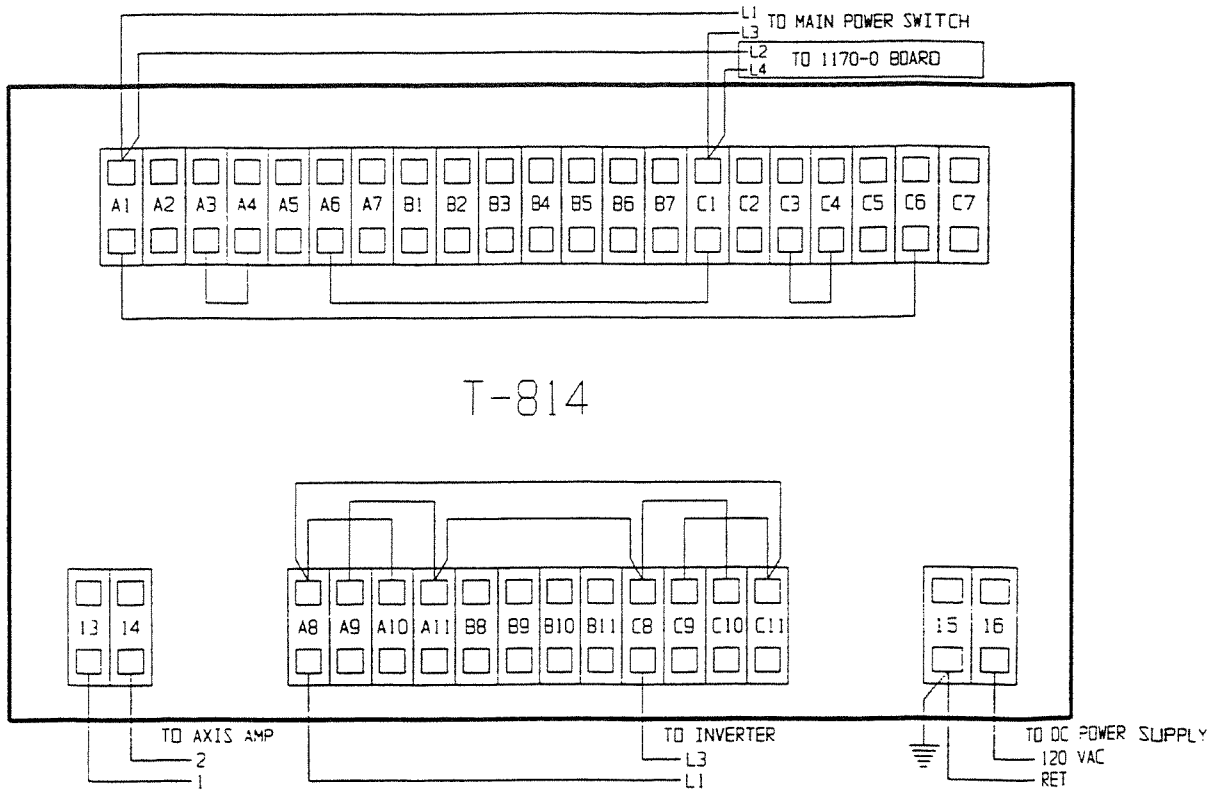
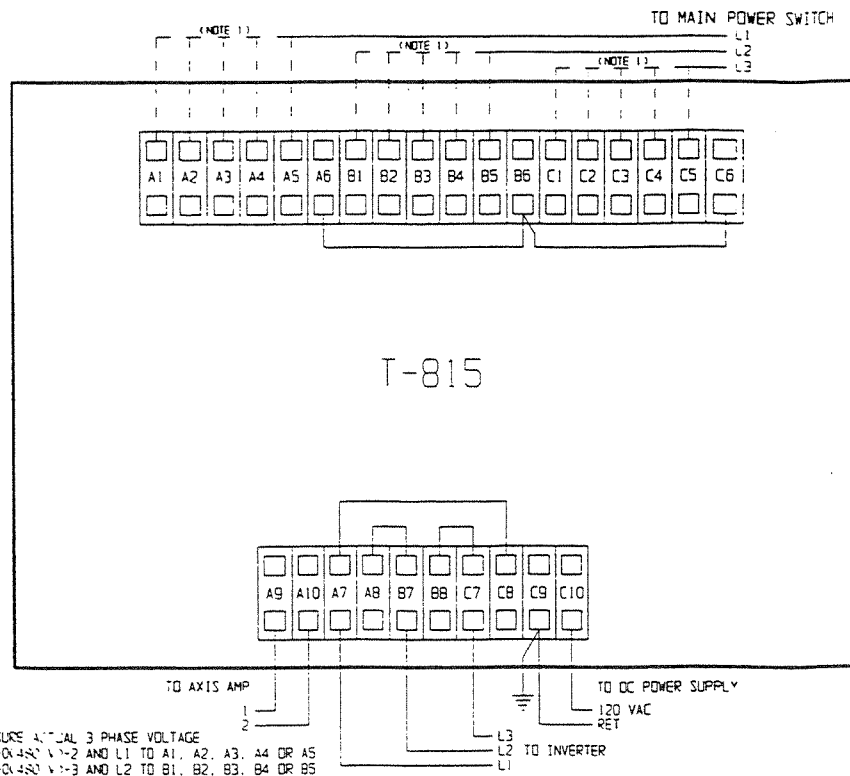


FIG 2-11 230 VAC SINGLE PHASE



NOTE 1: MEASURE ACTUAL 3 PHASE VOLTAGE  
 1170-0X 452 V1-2 AND L1 TO A1, A2, A3, A4 OR A5  
 1170-0X 453 V1-3 AND L2 TO B1, B2, B3, B4 OR B5  
 1170-0X 452 V1-4 AND L3 TO C1, C2, C3, C4 OR C5

FIG 2-12 340 TO 480 VAC, 3 PHASE, 50/60 HZ

FIG 2-11 230 VAC FASE SINGULAR

FIG 2-12 VAC 340 A 480, FASE 3, 50/60 HZ

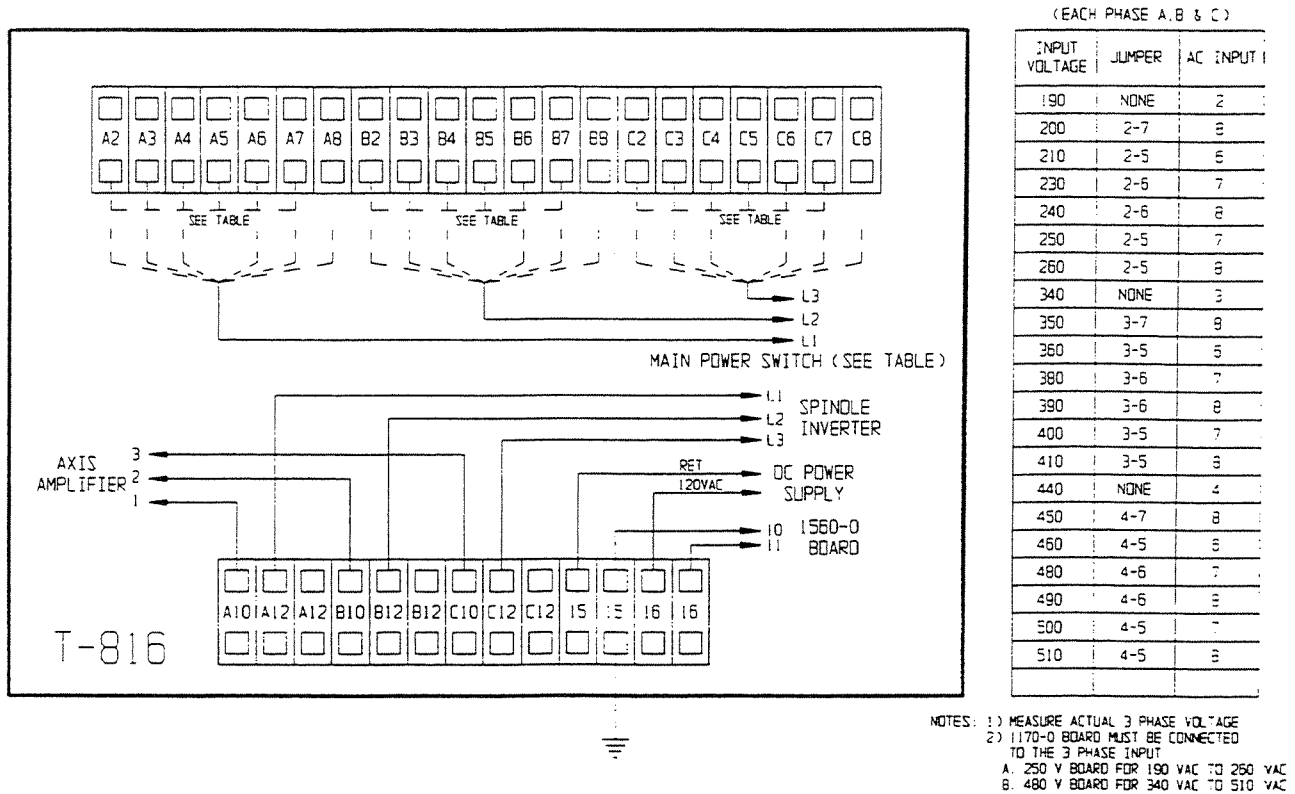


FIG 2-13 230 TO 480 VAC, 3 PHASE, 60 HZ

### 2.5.1. CHANGING FROM THREE PHASE TO SINGLE PHASE

Remove the three phase transformer (T816)

- Power off machine and disconnect the power from the line.
- Disconnect all inverter and transformer lines.
- Remove the spindle inverter. This will enable the transformer to be removed without any difficulty.
- Attach special handling bracket to transformer (handling bracket is available on loan from Fadal service department).
- Attach hoist to handling bracket and loosen the four 5/16 hex head bolts that are holding the transformer.
- Carefully remove transformer.



**STAND CLEAR , WATCH YOUR FINGERS AND TOES, THESE TRANSFORMERS ARE VERY HEAVY.**

Install single phase transformer (TS14)

- Attach special handling bracket to the single phase transformer.
- Hoist the transformer into position and attach with the four 5/16 hex head bolts.
- Re install inverter.
- Adhere single phase wiring diagram over the top of the existing three phase wiring diagram.
- At the main power disconnect box remove wire #2 from the switched side and also remove the middle fuse. Heat shrink or put a wire nut on the wire that was removed.
- At the input of the transformer remove and heat shrink wire L2.
- At the 1170-0 surge suppressor remove and heat shrink wire #3.



FIG 2-13 230 A 480 VAC, FASE 3, 60 HZ

### 2.5.1 CAMBIANDO DE CORRIENTE TRIFASICA A CORRIENTE MONOFASICA

#### REMUEVA EL TRANSFORMADOR DE LA FASE TRES (T816)


- A. Apague la maquina y desconecte la linea.
- B. Desconecte todas las lineas del inversor y del transformador.
- C. Remueva el inversor del husillo, esto permitira remover el transformador sin ninguna dificultad.
- D. Conecte la manija especial de transporte al transformador (la manija de transporte es disponible y se puede pedir prestado de Fadal del departamento de servicio.
- E. Conecte el torno elevador a la manija de transporte y afloje los cuatro pernos 5/16 de cabeza hexagona que detienen el transformador.
- F. Cuidadosamente remueva el transformador.

@@@ ALEJESE, TENGA CUIDADO CON SUS DEDOS Y LOS DEDOS DEL PIE, ESTOS TRANSFORMADORES ESTAN MUY PESADOS.

#### INSTALE TRANSFORMADOR DE FASE SINGULAR (T816)

- A. Conecte la manija de transporte especial al transformador de fase singular.
- B. Eleve el transformador en posicion y conecte con los cuatro pernos 5/16 de cabeza hexagona.
- C. Re instale el inversor.
- D. Adhiera la fase singular del diagrama de instalacion electrica arriba en la parte superior del diagrama existente de instalacion electrica de tres fases.
- E. En la caja principal de electricidad, remueva el alambre #2 del lado con llave, y tambien remueva el fusible de enmedio. Ponga insulacion o un tuerco de alambre en el alambre que se removio.
- F. En la entrada del transformador remueva y encoja con calor el alambre L2.
- G. En el 1170-0 suprimidor del surge remueva y encoja con calor el alambre #3.

- h. At the Inverter remove and heat shrink wire L2 from the input.
- i. At the transformer remove wire B-10 and heat shrink.
- j. At the transformer move A-10 to A-13 and C-10 to C-14. Change the wire label stickers.

 ***SWE0 inverters must have a jumper between L1 and L2 of the input, this will allow the fan in the inverter to run.***

## 2.6 AIR PRESSURE

The VMC requires a minimum of 80 PSI, figure 2-14. A supply line with a minimum inside diameter of 3/8 inch is acceptable. It is important that the air compressor turns on when the pressure drops to approximately 90 PSI. This assures the VMC a constant 80 PSI. The air line oiler installed after the air regulator should drip 1 drop every 20-30 seconds, to adjust it air must be flowing, then turn the knob on top of the oiler counter-clockwise to increase the drops.

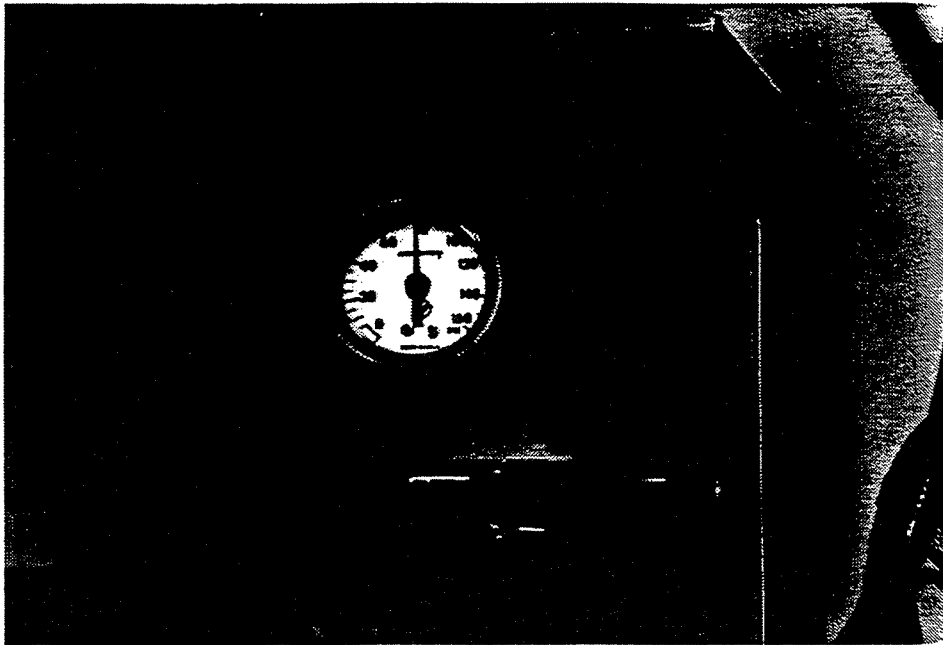


FIG 2-14 AIR PRESSURE SHOULD BE 80-90 PSI

- H. En el Inversor remueva y encoja con calor el alambre L2 de la entrada.
- I. En el transformador remueva el alambre B-10 y encoja con calor.
- J. En el transformador mueva A-10 a A-13 y C-10 a C-14. Cambie los rótulos de los alambres.

@@@ Los inversores SWE0 deben tener un puente conector entre L1 y L2 de la entrada, esto permitira que el abanico en el inversor trabaje.

## 2.6 PRESION DE AIRE

El VMC requiere un minimo de 80 PSI, VEA FIG 2-14. Una linea de provision con un minimo diametro interno de 3/8 pulgadas es aceptable. Es importante que el compresor de aire se prenda cuando la presion se cae a aproximadamente 90 PSI. Este le asegura al VMC un constante 80 PSI. La aceitera de la linea de aire instalada despues del regulador de aire debe gotear 1 gota cada 20-30 segundos. Para ajustarlo, el aire tiene que estar circulando, entonces gire la llave que está arriba del lubricador contra las manesillas del reloj para incrementar el goteo.

FIG 2-14 PRESION DEL AIRE DEBE LEER 80-90 PSI

## 2.7 GROUNDING

FADAL VMC machines shall be grounded by any of the following methods listed in article 250 of the National Electrical Code. The minimum grounding method recommended by FADAL is as follows:

### 240 VAC Installations:

- Grounding wire must be one continuous conductor, solid or stranded. No splices are permitted.
- Grounding wire must be one of the following:
  - A bare 8 AWG copper wire.
  - An 8 gauge copper wire with green insulation.
  - An 8 gauge copper wire having green insulation with a yellow stripe.
- One end of this wire is connected to the grounding lug in the main power disconnect at the FADAL metal working machine. The other end of this wire is connected to an applicable grounding lug in the power distribution panel of the building.

### 480 VAC Installations:

- Grounding wire must be one continuous conductor, solid or stranded. No splices are permitted.
- Grounding wire must be one of the following:
  - A bare 12 AWG copper wire.
  - A 12 gauge copper wire with green insulation.
  - A 12 gauge copper wire having green insulation with a yellow stripe.
- One end of this wire is connected to the grounding lug in the main power disconnect at the FADAL metal working machine. The other end of this wire is connected to an applicable grounding lug in the power distribution panel of the building.

## 2.7 CONEXION A TIERRA DE LAS MAQUINAS

Los Centros de Maquinado Fadal (VMC) deben estar con conexión a tierra por medio de cualquier de los siguientes métodos de acuerdo a la lista del artículo 250 del Código Nacional Eléctrico. El mínimo método de conexión a tierra recomendado por Fadal es el siguiente:

### Instalaciones 240 VAC:

- \* Alambre de conexión a tierra debe ser un conductor continuo, sólido o hilo múltiple. No se permite empalmar.
- \* Alambre de conexión a tierra debe ser uno de los siguientes:
  - Un alambre 8 AWG de cobre sin forro.
  - Un alambre de medida 8 de cobre con aislamiento verde.
  - Un alambre de cobre de medida 8 que tiene aislamiento verde con una raya amarilla.
- \* Una extremidad de este alambre se conecta al retén de tuerca de puesta a tierra que está en la caja de electricidad principal. La otra extremidad del alambre se conecta a un retén de tuerca aplicable de puesta a tierra en el tablero de distribución de electricidad del edificio.

### Instalaciones 480 VAC:

- \* El alambre de conexión a tierra debe ser un conductor continuo, sólido o de hilo múltiple. No se permite empalmar.
- \* Alambre de conexión a tierra debe ser uno de los siguientes:
  - Un alambre 12 AWG de cobre sin forro.
  - Un alambre de medida 12 de cobre con aislamiento verde.
  - Un alambre de cobre de medida 12 que tiene aislamiento verde con una raya amarilla.
- \* Una extremidad del alambre se conecta al retén de tuerca de puesta a tierra que está en la caja de electricidad principal. La otra punta del alambre se conecta a un retén de tuerca aplicable de puesta a tierra en el tablero de distribución de electricidad del edificio.

## 2.8 PRE SERVICE INSPECTION

Once all air and power connections have been completed and the machine has been leveled the PRE SERVICE inspection report should be completed. The pre service inspection report helps in making sure that all adjustments are set properly, also the service department will request information from this form if you should have any problems during installation.

**PRE SERVICE INSPECTION REPORT**

DISTRIBUTOR: \_\_\_\_\_  
 CUSTOMER: \_\_\_\_\_  
 S/N: \_\_\_\_\_

---

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

PAGE - 1

2 - 15 PRE SERVICE REPORT PAGE 1

**PRE SERVICE INSPECTION REPORT**

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

CHECK POINT	RESULTS		
	BEFORE	AFTER	SHOULD BE
1. AIR SUPPLY			
2. AIR SUPPLY			

PAGE - 2

2 - 16 PRE SERVICE REPORT PAGE 2

## 2.8 INSPECCION PRE-SERVICIO

Una vez que todas las conexiones de electricidad y de aire se han completado y la maquina a sido nivelada, el reporte de inspección se debe completar. El reporte de inspección de pre-servicio ayuda en asegurar que todos los ajustes estén establecidos correctamente, tambien el departamento de servicio pedirá información de ésta forma, por si surge algun problema durante la instalación.

2 - 15 PAGINA 1 DEL REPORTE DE PRE-SERVICIO      2 - 16 PAGINA 2 DEL REP.

### 3.1 MAINTENANCE AND LUBRICATION SCHEDULE

#### 3.1.1. DAILY

- a. Check air pressure (80-90 PSI)
- b. Check spindle lubricator. With spindle running observe the sight glass for oil flow. If necessary adjust oil flow to one drop per second.
- c. Check way lube level. Use Mobil Vactra #2 or equivalent.
- d. Check way lube system for adequate oil flow to all way surfaces.
- e. With tool in spindle blow chips from around A.T.C. and slide. Never blow chips from around these areas during automatic tool change or without a tool in the spindle.
- f. Remove heavy chip build up from guards and way covers.
- g. Wash A.T.C. and machine work area.

#### 3.1.2. WEEKLY

- a. Check spindle cooler pump and refrigeration unit for proper operation.
- b. Check spindle lubricator oil level. Use ISO 15 or ISO 22 grade oil, such as Mobil Velocite 8 or 10.
- c. Clean A.T.C. slide.
- d. Check air regulator
  - Drain water separator.
  - Fill oiler if needed.
- e. Activate Thru-Tool coolant system for 2-3 minutes (if machine has this option).
- f. Lubricate Y axis telescoping ball screw cover with way lube.
- g. Inspect all cooling fans, clean if necessary.

#### 3.1.3. EVERY 4 MONTHS

- a. Service way lube filter.
  - Machines with filter internal to the way lube pump, see section LUBRICATION OF THE WAYS discussed later on in this chapter.
  - Machines with an external filter requires less frequent replacement, however do not exceed 12 months. When external filter is being used the filter that is internal to the way lube pump should be removed. When replacing the external filter, fill the new filter with way lube prior to installation.


### 3.2 LUBRICATION OF THE WAYS

#### 3.2.1. USE WAY LUBE TYPE:

- Mobil Vactra Oil #2 or equivalent.

The way lube system used on the VMC is fully automatic. It is a system that intermittently sends a shot of oil to all metered fittings simultaneously. The cycle time is approximately 8 minutes. The CNC has direct control of the automatic lube system. The cycle is activated by executing a CNC program via the AUTO key. Once activated it monitors the oil level to be sure the reservoir is above the minimum level. In addition, it shuts the oil system down if the machine sets idle longer than one cycle of the lube system.

#### 3.2.2. WAY LUBE PUMP SERVICE

 **If the filters are clogging frequently it is an indication that the wrong way lube is being used. Use Mobil Vactra Oil #2 or equivalent. ONLY.**



### 3.1 PLAN DE MANTENIMIENTO Y LUBRICACION

#### 3.1.1. DIARIAMENTE

- A. Cheque la presión del aire (80-90 PSI)
- B. Revise el lubricador del husillo. Con el husillo funcionando observe el indicador de vidrio del flujo de aceite. Si es necesario ajuste el flujo de aceite a una gota por segundo.
- C. Revise el nivel de lubricación del camino. Use Mobil Vactra #2 o su equivalente.
- D. Revise el sistema de lubricación del camino para un flujo adecuado de el aceite que va a todas las superficies del camino.
- E. Con una herramienta en el husillo sople las astillas de alrededor del A.T.C (AUTOMATIC TOOL CHANGER) (CAMBIADOR AUTOMATICO DE HERRAMIENTA) Y RESBALE. Nunca sople las astillas de alrededor de estas areas durante un cambio automatico de herramienta o sin una herramienta en el husillo.
- F. Remueva gran cantidad de astillas de las barreras y cubiertas del camino.
- G. Lave el A.T.C. y el area de trabajo de la maquina.

#### 3.1.2 SEMANALMENTE

- A. Revise la bomba de enfriar del husillo y la unidad de refrigeración para una correcta operación.
- B. Revise el nivel de aceite de lubricador del husillo. Use aceite de grado ISO 15 o ISO 22, como Mobil Velocite 8 o 10.
- C. Limpie el A.T.C. resbaladera.
- D. Revise el regulador de aire.
  - Desague el separador de agua.
  - Llene la aceitera si se nesecita.
- E. Active el sistema de fluido refrigerante Thru-Tool por 2-3 minutos (si la maquina tiene esta opción).
- F. Engrase el eje Y extendiendo la cubierta del tornillo de bola con lubricación de camino.
- G. Inspeccione todos los abanicos que refrescan, limpielos si es necesario.

#### 3.1.3. CADA 4 MESES

- A. Dele mantenimiento al filtro del way lube.
  - Maquinas con filtro interno a la bomba de lubricación del camino, vea la sección LUBRICATION OF THE WAYS la cual se menciona mas adelante en este capitulo.
  - Maquinas con un filtro externo requieren menos frecuente reemplazo, sin embargo no exceda 12 meses. Cuando el filtro externo se usa, el filtro que es interno a la bomba de lubricación del camino se debe remover. Cuando se reemplaza el filtro externo, llene el filtro nuevo con lubricación del camino antes de la instalación.

### 3.2 LUBRICATION OF THE WAYS

#### 3.2.1. USE WAY LUBE TYPE:

- Aceite Mobil Vactra #2 o su equivalente

El sistema de lubricación usado en el VMC es completamente automatico. Este sistema manda intermitentemente una cantidad de aceite a todos los ajustes medidos simultaneamente. El tiempo del ciclo es aproximadamente 8 minutos. El CNC tiene control directo del sistema automatico de lubricación. Se activa el ciclo al ejecutar un programa CNC por la llave de AUTO. Una vez activado mide el nivel de aceite para estar seguro que el tanque esté arriba del nivel minimo. En adición, apage el sistema de aceite si la maquina establece un periodo desocupado por mas tiempo que un ciclo del sistema de lubricación.

#### 3.2.2. SERVICIO DE LA BOMBA WAY LUBE

eeee

SI LOS FILTROS SE OBSTRUYEN FRECUENTEMENTE ES UNA INDICACION QUE LA INCORRECTA LUBRICACION DEL CAMINO SE ESTE USANDO. USE ACEITE MOBIL VACTRA #2 O SU EQUIVALENTE, UNICAMENTE.

After a period of time the way lube pump filter can become blocked by a build up of paraffin. To test the pump, wait until the handle is at the bottom of its stroke, in the down position. Lift the handle up, if it stays in the up position, then the pump is functioning normally. If the handle drops to the bottom of the stroke with a spring action this indicates that the screen is blocked.

### 3.2.3. FILTER REPLACEMENT (INTERNAL)

The pump should be serviced as follows:

- a. Remove the way lube reservoir and discard the way lube oil.
- b. Using a small screwdriver, carefully remove the snap ring from the bottom of the filter assembly (FIG 3-1), note the order the screens and felt pad are installed as you remove them (FIG 3-2).
- c. Clean filters in petroleum solvent if you do not have a new one. (This would be a good time to update the machine to an external filter if it does not already have one.)
- d. Reassemble the pump, and refill with fresh way lube. NEVER use the oil that was in the reservoir prior to servicing.

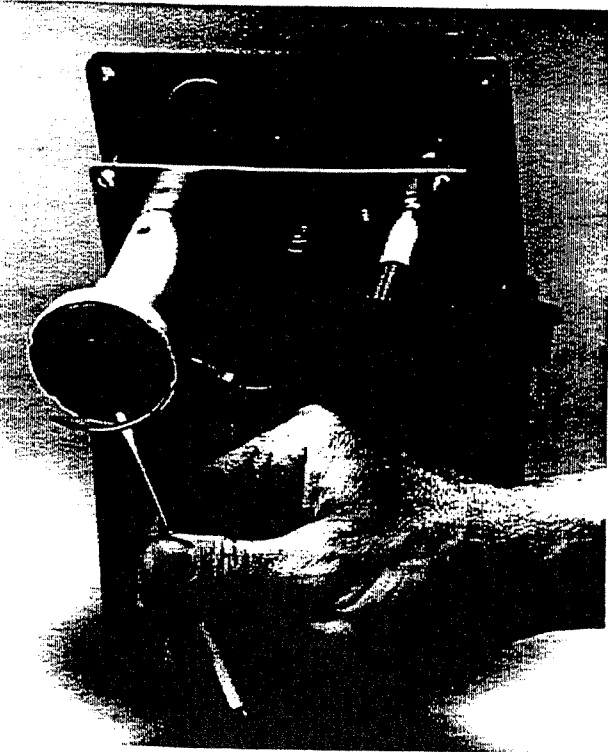


FIG 3 - 1 REMOVE SNAP RING

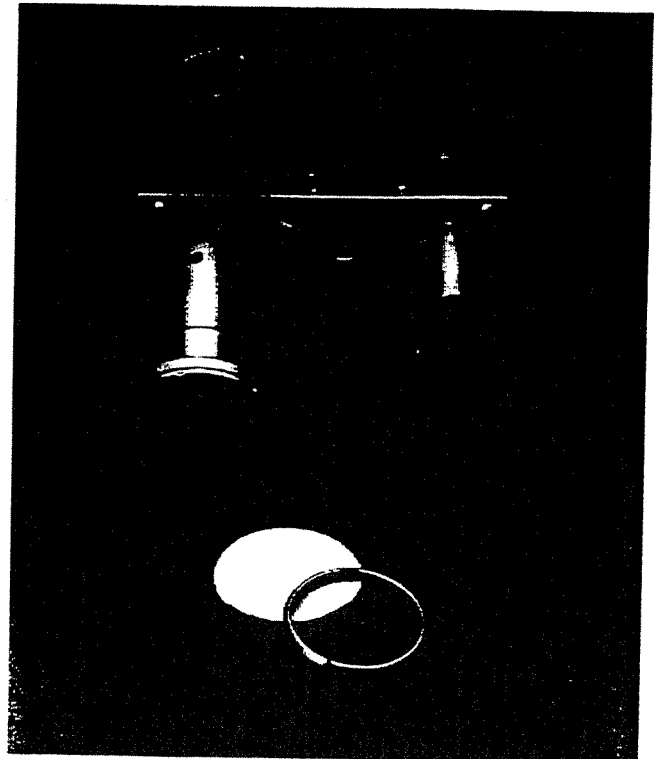


FIG 3 - 2 ARRANGEMENT OF INTERNAL FILTER AND SCREENS

### 3.2.4. PROCEDURE FOR FLUSHING WAY LUBE SYSTEM

This procedure is necessary when the way lube that was being used in the machine was incorrect. Other manufactures of way lube use a paraffin wax or silicone in their products. There is a small filter in each of the way lube metering jets and the paraffin or silicone clogs them.

- a. Replace the 10 port way lube junction block that is located at the left side of the saddle.

Después de un periodo de tiempo el filtro de la bomba de lubricación del camino se puede bloquear con parafina. Para probar la bomba, espere hasta que la manija este al fondo de su movimiento, en la posición de abajo. Levante la manija hacia arriba, si se queda en la posición de arriba, es porque la bomba está funcionando normalmente. Si la manija se cae al fondo del movimiento con una acción de resorte, esto indica que está bloqueado el filtro.

### 3.2.3. REEMPLAZO DE FILTRO (INTERNO)

La bomba se debe reparar de la manera siguiente:

- A. Remueva el tanque de lubricación del camino y descarte el aceite de lubricación del camino.
- B. Usando un destornillador pequeño, cuidadosamente remueva el anillo de resorte del fondo de la assembly del filtro (FIG 3-1 ), note el orden en que están instalados los filtros y en el colchoncillo del filtro al removerlos, (FIG 3-2).
- C. Limpie los filtros en solvente de petróleo si no tiene unos nuevos. (Este será un tiempo bueno para actualizar la maquina a un filtro externo si todavía no tiene uno).
- D. Reensamble la bomba, y rellene con lubricación fresca del camino. NUNCA use el aceite que estaba en el depósito antes de empezar a repararlo.

### 3.2.4. PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR EL SISTEMA DE WAY LUBE

Este procedimiento es necesario cuando la lubricación del camino que se estaba usando en la maquina era incorrecta. Otros fabricantes de lubricación del camino usan cera de parafina o silicon en sus productos. Hay un filtro pequeño en cada una de las boquillas de lubricación del camino y la parafina o el silicon los obstruye.

- A. Reemplace el bloque de empalmes de lubricación del camino de puerta #10 que está situado a lado izquierdo de la silla.

- b. Replace the filter in the BIJUR way lube pump. At this time it would be a good idea to install the external oil filter if the machine is not currently equipped with one.
- c. Remove the oil line that is between the way lube pump and the three port junction T that is located near the pump mount.
- d. Verify that the flush pump air regulator is fully CCW.
- e. Attach an air line to the flush pump.



**CAUTION - make sure the air regulator is closed.**

- f. Insert the 3/8 hose from the flush pump into a container of kerosene.
- g. Slowly open the air regulator CW to start the flush pump.
- h. Increase the air pressure being careful that the output pressure does not exceed 180 PSI at the gauge.

 **The pump is 4:1 ratio, 50 PSI input air pressure is 200 PSI output.**

- i. Enter a program that will exercise all axes to their limits. Start the program running.
- j. The flow of kerosene through the way lube system should be flowing steadily.
- k. If the kerosene is dripping slowly down the column from underneath the Z axis head the manifold filters are probably clogged. Replace the 8 port junction block located on the Z axis head. Start over at step D.
- l. Remove the 3/8 hose from the kerosene and place the hose in a can of clean fresh way lube.
- m. Slowly open the regulator CW on the flush pump. Pump way lube through the lines until the system is well lubricated.
- n. Stop the machine and return it to the COLD START position.
- o. Turn the flush pump air regulator fully CCW and remove the air line.
- p. Remove the flush pump and reattach the oil line from the Bijur pump to the 3 port junction.

### 3.3 WAY LUBE STROKE ADJUSTMENT

If the machine has an excessive amount of tramp oil accumulating in the coolant tank, there is a possibility that the way lube pump is discharging too much at one time. Follow the adjustment procedure described below to correct the problem:

- a. Remove the way lube reservoir.
- b. Lift up on the pump handle and rotate the pump actuator cam (FIG 4 - 28) until the fork arm (FIG 4 - 27) drops in the neutral position. When this is done correctly the fork arm should have about 3/8 of an inch play.
- c. With a scale, measure the distance from the top of the pump to the underside of the handle (FIG 4 - 27), it should be:

VMC-20 approximately 2.0 inches

VMC-40 approximately 1.9 inches

VMC-4020 approximately 1.8 inches

VMC-6030 and VMC-8030 no adjustment

- d. Loosen the set screw inside the pump handle with a 1/8 inch Allen wrench and back it out a few turns.
- e. Rotate the pump handle clockwise to increase or counterclockwise to decrease the stroke.
- f. Tighten the set screw in the pump handle to lock the adjustment in place.
- g. Reinstall the way lube reservoir and fill.

- B. Reemplaze el filtro de la bomba BIJUR de lubricación del camino. Al presente sería bueno instalar el filtro externo de aceite si la maquina no está equipada con uno.
- C. Remueva la linea de aceite que está entre la bomba de lubricación del camino y el punto de union T de 3 puertas que esta situada cerca del monte de la bomba.
- D. Verifique que el regulador de aire de la bomba de descarga es totalmente CCW.
- E. Conecte una linea de aire a la bomba de descarga.

**eeee !!! CUIDADO - ASEGURE QUE EL REGULADOR DE AIRE ESTE SERRADO**

- F. Inserte la manguera de 3/8 de la bomba de descarga en un embase de kerosene.
- G. Lentamente abra el regulador de aire CW para comenzar la bomba de descarga.
- H. Aumente la presión de aire teniendo cuidado que la presión de salida no exceda a 180 PSI en el indicador.

**eeee LA BOMBA ES DE PROPORCION 4:1 DE RADIO, 50 PSI PRESION DE AIRE DE ENTRADA ES 200 PSI DE SALIDA.**

- I. Entre un programa que ejercitara todos los ejes a sus limites. Comienze a ejecutar el programa.
- J. El flujo de kerosene por el sistema de lubricación del camino debe fluir constantemente. K. Si el kerosene gotea lentamente por la columna debajo de la cabeza del eje Z, es porque los filtros multiples posiblemente están obstruidos. Reemplaze el bloque de empalmes de 8 puertas situado en la cabeza del eje Z. Comienze denuevo en el paso D.
- L. Remueva la manguera de 3/8 del kerosene y coloque la manguera en una lata de lubricación del camino limpia y fresca.
- M. Despacio habra el regulador CW en la bomba de descarga. Bombe la lubricación del camino por las lineas hasta que el sistema esté bien engrasado.
- N. Pare la maquina y devuelvala a la posición de COLD START.
- O. Prenda el regulador de la bomba de descarga de aire a CCW totalmente y remueva la linea de aire.
- P. Remueva la bomba de descarga y conecte otra vez la linea de aceite de la bomba BIJUR al punto de union de 3 puertas.

### 3.3 AJUSTE DEL MOVIMIENTO WAY LUBE

Si la maquina tiene una cantidad excesiva de lubricación del camino acumulando en el tanque de fluido refrigerante, hay una posibilidad que la bomba de lubricación del camino descarga demasiado en cada vez. Siga el procedimiento de ajuste descrito abajo para corregir el problema:

- A. Remueva el depósito de lubricación del camino.


CONTINUACION DE LA PAGINA 3 - 3

- B. Levante la manija de la bomba y rote el CAM del activador de bomba (FIG 4 - 28) hasta que el brazo del tenedor (FIG 4 - 27) caiga en una posición neutral. Cuando se hace esto correctamente el brazo del tenedor debe tener a eso de 3/8 de pulgada de movimiento.
- C. Con una regla, mida la distancia desde la parte superior de la bomba, hasta al lado inferior de la manija, (FIG 4 - 27) debe ser:

VMC-20 aproximadamente 2.0 pulgadas  
VMC-40 aproximadamente 1.9 pulgadas  
VMC-4020 aproximadamente 1.8 pulgadas  
VMC-6030 y VMC-8030 ningun ajuste.

- D. Afloje el tornillo de ajuste dentro de la manija con una llave de 1/8 pulgadas Allen y regreselo unas pocas vueltas.
- E. Gire la manija en dirección de las manesillas del reloj para incrementar la distancia y en dirección opuesta para reducirla.
- F. Apriete el tornillo de la manija de la bomba para inmovilizar el ajuste en posición.
- G. Reinstale el depósito de lubricación del camino y llenelo.

### 3.4 SPINDLE LUBRICATOR

 **All VMC-20's and machines manufactured from 1992 to current will not have a spindle mist lubricator.**

#### 3.4.1. OIL TYPE

Use #5 weight extra light grade oil. ISO 15 or ISO 20 grade oil such as Mobil Velocite 8 or 10 is acceptable.

#### 3.4.2. ADJUSTMENTS

While the spindle is running, you should see in the oil flow indicator window, 1 drop per second (not to exceed 3 drops per sec.) and 22 PSI air pressure. The adjustment screw for the air pressure is located on the top of the unit (FIG 3 - 3). The adjustment screw for the amount of oil flow is located on the right side of the unit (FIG 3 - 4).



FIG 3 - 3 ADJUST AIR PRESSURE

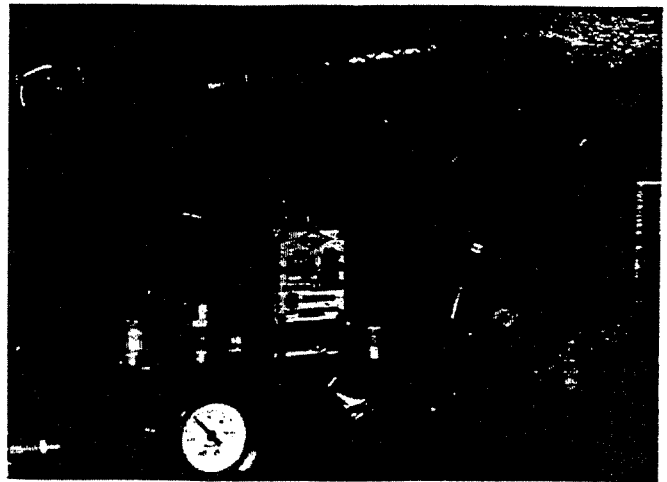


FIG 3 - 4 ADJUST DROPS PER SECOND



### 3.4 LUBRICADOR DEL HUSILLO

@@@ TODOS LOS VMC-20'S Y LAS MAQUINAS FABRICADAS DE 1992 AL PRESENTE NO TENDRAN UN LUBRICADOR DE VAPOR DEL HUSILLO.

#### 3.4.1 TIPO DE ACEITE

Use el peso #5 de aceite extra ligero. ISO 15 o ISO 20 grado de aceite como Mobil Velocite 8 o 10 es aceptable.

#### 3.4.2. AJUSTES

Mientras esté el husillo corriendo, se debe ver en la ventana del indicador del flujo de aceite, una gota por segundo ( no debe exceder 3 gotas por segundo ) y presión de aire 22 PSI. El tornillo de ajuste para la presión de aire está situado en la parte superior de la unidad (FIG 3 - 3). El tornillo de ajuste está situado para la cantidad del flujo de aceite en el lado derecho de la unidad (FIG 3 - 4).

FIG 3 - 4 AJUSTE DE GOTEO POR SEGUNDO

FIG 3 - 3 AJUSTE DE PRESION DE AIRE

### 3.5 Y AXIS BALL SCREW COVER

This telescoping cover should be lubricated with way lube once a week. A couple of strokes from an oil can is sufficient.

### 3.6 COOLING FANS

There are four cooling fans on the VMC that require periodic inspection. It may be necessary to clean them with a blast of compressed air to assure proper operation (depending on the surrounding environment).



**CAUTION - Wear your safety glasses**

3.5 CUBIERTA DEL TORNILLO DEL EJE Y

Esta cubierta telescópica se debe engrasar con lubricación del camino una vez por semana. Lubrique ligeramente.

3.6 ABANICOS DE ENFRIAMIENTO - COOLING FANS

Existen cuatro ventiladores de enfriamiento en el VMC que requieren inspección periódica. Posiblemente es necesario limpiarlos con un soplo de aire comprimido para asegurar una operación correcta (dependiendo del ambiente).

eeee !!!!! CUIDADO - LLEVE SUS LENTES DE SEGURIDAD PUESTOS

### 3.7 SPINDLE COOLING SYSTEM

The spindle cooling system requires maintenance every three months or when necessary.

#### 3.7.1. PUMP FILTER

There is a small filter on the pump head, it needs to be cleaned every three months. The pressure gauge is an indicator to a clogged filter, if the pressure rises above 3-5 pounds the filter should be cleaned.

#### 3.7.2. TANK RESERVOIR

There is a white plastic tank in the rear cooling cabinet. This tank is the reservoir and it should be filled approximately 3/4 full.

The cooling solution is DOW THERM 4000, which is inhibited ethylene glycol. Mix the cooling solution 2:1, do not use tap water, use sodium free distilled water.

SOURCE FOR DOW THERM 4000:

GRIFFITHS INDUSTRIAL LUBRICANTS  
SOUTH EL MONTE, CA 91733  
(818) 442 - 3009

**☞ Do not accept any substitutes for DOW THERM 4000!**

#### 3.7.3. PRESSURE

The cooling system should maintain a constant pressure of 3 to 5 pounds. Should the pressure begin to rise the following conditions may exist, a clogged pump filter, pinched oil lines, or clogged cross tubes if the machine is equipped with cooled ball screws.

**☞ If the machine is losing pressure and the oil level keeps dropping, then there is a possibility that the O'ring that seals the ball screw cross tubes is leaking or there is a hole in one of the lines.**



3 - 5

SPINDLE COOLER PUMP AND GAUGE

### 3.7 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL HUSILLO

El sistema de enfriamiento del husillo requiere mantenimiento cada tres meses o cuando sea necesario.

#### 3.7.1 FILTRO DE BOMBA

Hay un filtro pequeño en la cabeza de la bomba, se necesita limpiar cada tres meses. El indicador de presión es un indicador a un filtro obstruido, si la presión sube a más de 3-5 libras, el filtro se debe limpiar.

#### 3.7.2. DEPOSITO DE TANQUE

Hay un tanque blanco de plástico en el gabinete posterior de enfriamiento. Ese tanque es el depósito y se debe llenar aproximadamente 3/4 lleno. La solución de enfriamiento es DOWTHERM 4000, que es inhibido etileno glicol. Mezcle la solución de enfriamiento 2:1, no use agua de la llave, use agua destilada sin sodio.

**DIRECCION EN DONDE CONSEGUIR DOWTHERM 4000**

**GRIFFITHS INDUSTRIAL LUBRICANTS  
SOUTH EL MONTE, CA 91733  
(818) 442-3009**

**eeee NO ACEPTE SUSTITUTOS PARA DOWTHERM 4000 !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

#### 3.7.3. PRESION

El sistema de enfriamiento debe mantener una presión constante de 3 a 5 libras. Si la presión empieza a subir las condiciones siguientes pueden existir, un filtro obstruido de la bomba, contraídas líneas de aceite, o tubos cruzados obstruidos si la máquina tiene tornillos enfriados de bola.

**eeee SI LA MAQUINA PIERDE PRESION Y EL NIVEL DE ACEITE CONTINUA A BAJAR, HAY UNA POSIBILIDAD QUE EL ANILLO O, QUE ESTANCA LOS TUBOS ATRAVESADOS DEL TORNILLO DE BOLA GOTEA O HAY UN AGUJERO EN UNA DE LAS LINEAS.**

### 3.8 REPLACE SPINDLE BELTS AUTO HI/LOW

The spindle drive belts are Gates 3VX 315 v-belts, gates manufactures the belts to our specification. When replacing the spindle belts use only the belts from FADAL. however if you need to standard 3VX 315 belts that can be purchased from an auto parts store will work temporarily.

The following steps are for replacing the belts on the auto HI/LOW spindle.

- a. Remove main air supply from the back of the machine.
- b. Cut all the wire ties holding the air lines and wires in place.
- c. Disconnect the air lines going to the orientation arm cylinder and tool out cylinder.
- d. Remove the eight (there will be six screws if equipped with hydraulic hi/low) 1/4 hex head bolts holding the tool out cylinder, see FIG 3 - 6.



**FIG 3 - 6** REMOVING TOOL OUT CYLINDER, MACHINES EQUIPPED WITH HYDRAULIC IDLERS WILL HAVE SIX BOLTS.

**☞ If there is an aluminum spacer under the tool out cylinder put it — aside for when you re assemble. This spacer limits the tool out stroke, if the machine is equipped with a locking drawbar remove the spacer.**

- e. Remove the three 3/8 socket head cap screws holding the orientation assembly.
- f. Remove the orientation assembly and front belt guide.
- g. Loosen the motor plate cable tensioner completely, if equipped with one.
- h. Loosen bolt "B" then remove the 1/4 hex head bolt (bolt "C") holding the rear of the belt tensioner cylinders. Swing the belt tensioner cylinders out of the way in order to loosen bolt "A" in FIG 3 - 7.
- i. Remove the left rear motor standoff bolt (3/8 Allen key) and left motor bolt (3/4 hex).
- j. Swing the motor forward and remove the rear belt guide. see FIG 3 - 8.
- k. Remove the 6 spindle drive belts.
- l. Replace the 6 spindle drive belts. The batch numbers for the belts must match for each belt range. Reassemble using the previous steps in reverse order.
- m. After installing the belts the HI/LOW belt tensioner may need adjusting.

- 3.8 **REEMPLAZE DE LAS BANDAS DEL HUSILLO AUTO ALTA/BAJA**  
Las correas de transmisión del husillo son Gates 3VX 315 v-bandas, Gates fabrica las bandas a nuestra especificación. Cuando se reemplaza las correas del husillo use solamente las bandas de Fadal, sin embargo si es necesario puede usar bandas 3VX 315 que se venden en cualquier tienda de auto partes, pero estas solamente trabajaran temporalmente.

Los siguientes pasos son para reemplazar las bandas en el husillo auto HI/LOW:

- A. Remueva la alimentación principal de aire de atras de la maquina.
- B. Corte todas las bandas de plastico que sujetan las lineas de aire y alambrado.
- C. Desconecte las lineas de aire que van a los cilindros del brazo de orientación y cilindro de desenganche de herramienta.
- D. Remueva los ocho (habra seis tornillos si está equipado con hidraulico hi/lo) pernos de cabeza hexagona de 1/4 que detienen el cilindro de desenganche de herramienta, vea FIG 3 - 6.

FIG 3 - 6

#### **SI HAY UN ESPACIADOR DE ALUMINIO DEBAJO DEL CILINDRO DE DESENGANCHE DE HERRAMIENTA, GUARDELO A UN LADO PARA CUANDO VAYA A REENSAMBLAR. ESTE ESPACIADOR LIMITA EL MOVIMIENTO DEL DESENGANCHE DE HERRAMIENTA , SI SE EQUIPA LA MAQUINA CON UN DRAWBAR INMOVILIZADOR REMUEVA EL ESPACIADOR.**

- E. Remueva los tres tornillos de cabeza hueca de 3/8 que detienen la asamblea de orientación.
- F. Remueva el ensamble de orientación y la guia de la banda de enfrente.
- G. Afloje el tensor del cable de plancha de metal del motor completamente, si lo tiene.
- H. Afloje el perno B, luego remueva el perno de cabeza hexágona de 1/4 (perno C) deteniendo la parte posterior de los cilindros del tensor de correa. Mueva los cilindros del tensor de la correa a un lado para aflojar el perno A en la FIG 3 - 7.
- I. Remueva el perno izquierdo posterior del motor standoff (llave Allen 3/8) y el perno del motor izquierdo (3/4 hexágono).
- J. Mueva el motor hacia adelante y remueva el guia posterior de correa, vea FIG 3 - 8.
- K. Remueva las seis bandas de transmision del husillo.
- L. Reemplaze las sies bandas de transmision del husillo. Los numeros de los grupos de bandas deben ser iguales para cada margen de velocidad. Reensamble usando los pasos anteriores en orden contrario.
- M. Despues de instalar las bandas, el HI/LO tensor de banda puede nesecitar ajuste.

- n. Adjust the motor plate cable tensioner.

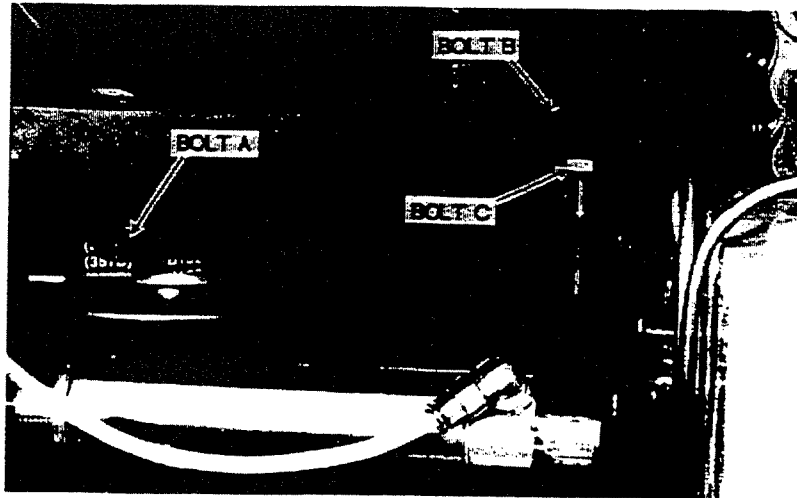


FIG 3 - 7

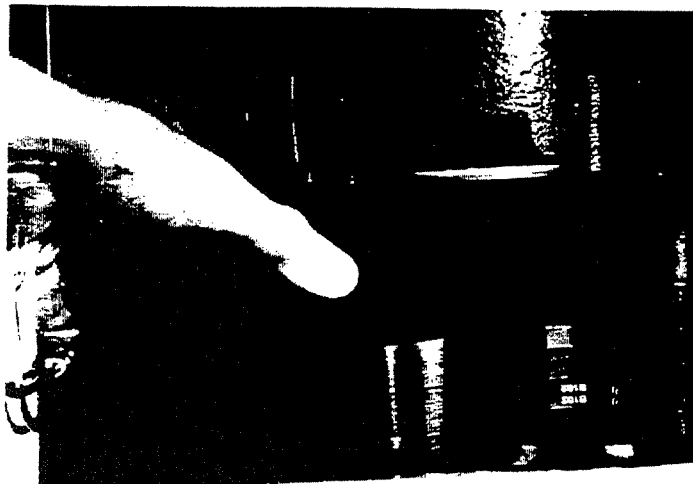


FIG 3 - 8 REMOVING REAR BELT GUIDE



N. Ajuste el tensor del cable de la placa del motor.

FIG 3 - 7

FIG 3 - 8 REMOVIENDO LA GUIA DE LA BANDA DE ATRAS

### 3.9 MOTOR PLATE TENSIONER CABLE

Machines equipped with a motor plate tensioner cable system as shown in figure 3 - 9 will need adjusting when belts are replaced.

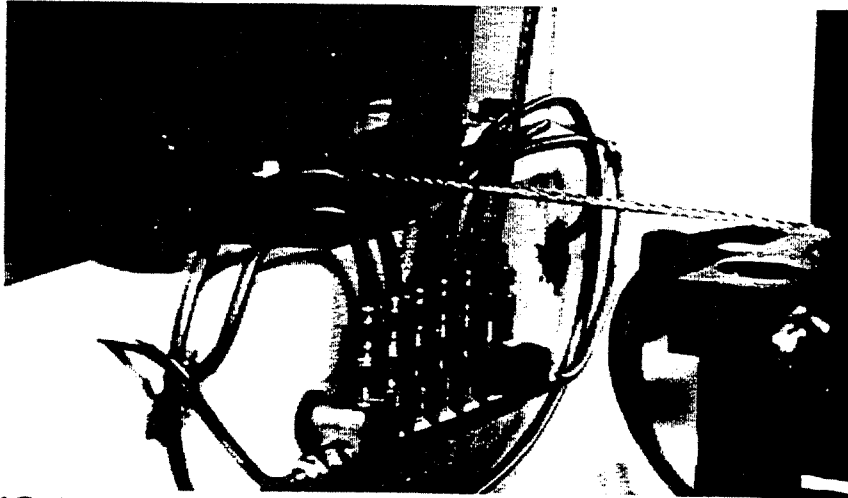


FIG 3 - 9

Adjustment procedure:

- Remove the air source and relieve the tension from the belts.
- Place an indicator as shown in figure 3 - 11. (you can use either a dial indicator or a travel indicator)
- Once the indicator is placed, you will need two 9/16" open end wrenches to tighten and lock the cable tensioner screw.
- Zero the indicator and slowly turn the 3/8" hex head bolt as shown in figure 3 - 11.

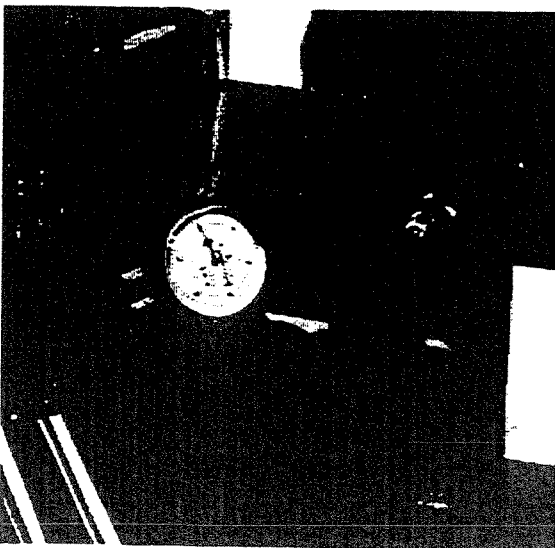


FIG 3 - 10

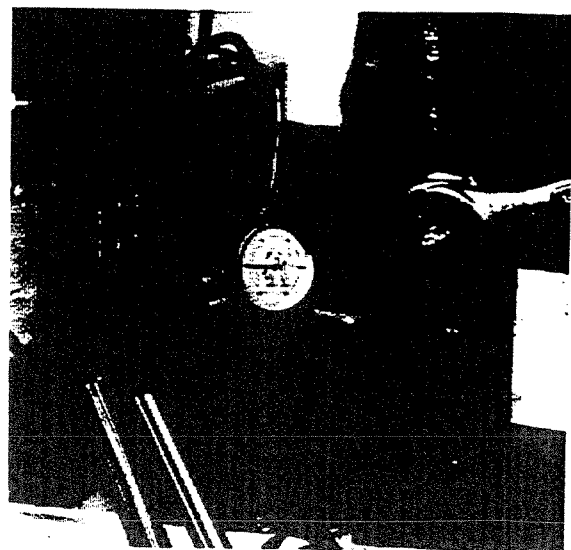


FIG 3 - 11

3.9 **MOTOR PLATE TENSIONER CABLE**  
**PLACA DEL CABLE DE TENSION DEL MOTOR**

Las maquinas equipadas con un sistema de tensor de cable de placa de motor como se muestra en la FIGURA 3 - 9 necesitara ajuste cuando se reemplaza las bandas.

FIG 3 - 9

**Procedimiento de ajuste:**

- A. Remueva la fuente de aire y suelte la tension de las bandas.
- B. Ponga un indicador como se muestra en la figura 3 - 11 (se puede usar un indicador o un indicador de viaje).
- C. Una vez que el indicador está colocado, se nesecitara dos llaves de tuercas de 9/16" pulgadas, para apretar y serrar el tornillo del cable de tension.
- D. Ponga el indicador en zero y despacio dele vuelta al perno de cabeza hexágona de 3/8" como se muestra en la figura 3 - 11.

FIG 3 - 10

FIG 3 - 11

- e. Adjust the screw until the plate moves .020 to .030 on the indicator. DONOT exceed .030. .030 is the maximum travel the plate has, so approach the reading carefully.
- f. After adjusting lock down the 3/8 jam nut with the other wrench while holding the adjuster screw (watch the indicator).

### 3.10 HYDRAULIC HI/LOW SYSTEM

The hydraulic hi/low system requires very little maintenance. It is an air over oil system with check valves.

Periodically check that you can see fluid in the 1/4 inch lines that go to the rear of the cylinder. If the lines have an excessive amount of bubbles then it is an indication that the oil level is low.

#### 3.10.1. FILLING

- a. Remove main head cover.
- b. Disconnect air source.

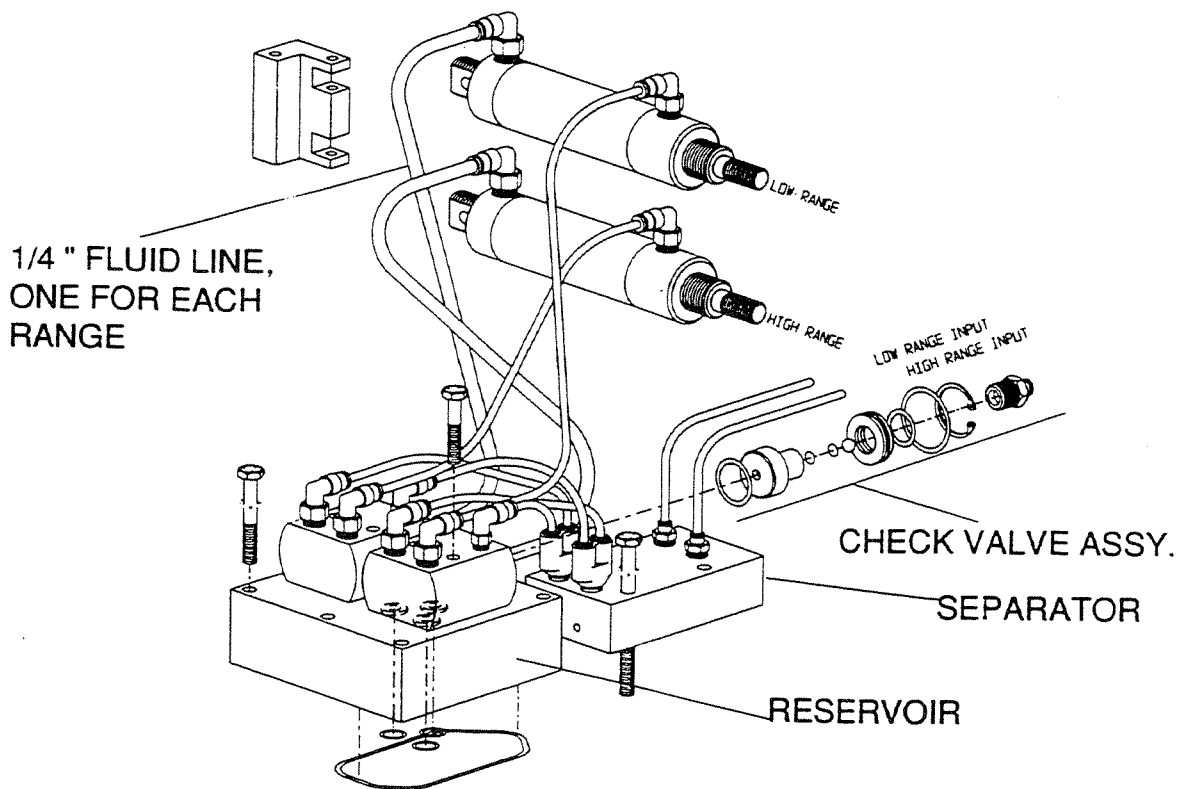


FIG 3 - 12 HYDRAULIC HI/LOW SYSTEM

- c. With the air source disconnected one range will still be engaged. To release the range that is engaged push the check valve into its housing, see FIG 3 - 12. If there is alot of pressure you may need to push with a screw driver.
- d. With the check valve released manually pull the idler away from the belts.

**☞ Each range has its own reservoir, the reservoir is divided in two sections.**

- E. Ajuste el tornillo hasta que la placa se mueva de .020 a .030 en el indicador. NO EXCEDA .030, porque este es el movimiento maximo de la placa, acerquese al numero con cuidado. F. Despues de ajustar, inmoviliza la contratuerca de 3/8" con la otra llave mientras se detiene el tornillo de ajuste (cuide el indicador).

### 3.10 SISTEMA HIDRAULICO DE VELOCIDAD ALTA/BAJA

El sistema hidraulico de velocidad alta/baja requiere muy poco mantenimiento. Es un sistema de aire sobre aceite con valvulas de direcci3n. Periodicamente verifique que se puede ver el fluido en las lineas de 1/4" que van a la parte posterior del cilindro. Si las lineas tienen una cantidad exsesiva de burbujas, entonces es una indicaci3n que el nivel de aceite est3 bajo.

#### 3.10.1. FILLING / LLENANDO

- A. Remueva la cubierta principal de la cabeza.
- B. Desconecte la fuente de aire.

### FIG 3 - 12 SISTEMA HIDRAULICO DE VELOCIDAD ALTA/BAJA

- C. Con la fuente de aire desconectada un margen de velocidad todavia estar3 conectado. Para soltar el margen de velocidad que est3 conectado, presione la valvula hacia adentro de su compartimiento, vea la figura 3 - 12. Si hay demasiada presi3n, tendra que empujarla con un desarmador.
- D. Con la valvula unidireccional, desenganchada manualmente, retire la polea-guia de las bandas.

@@@ CADA MARGEN DE VELOCIDAD TIENE SU PROPIO DEPOSITO, SE DIVIDE EL DEPOSITO EN DOS SECCIONES.

- e. Remove the 1/4 " line that goes to the rear of the cylinder and squeeze light spindle oil into the line.
- f. The reservoir is full when you see oil exiting the 5/32 line that goes to the separator.

**DO NOT allow an excessive amount of oil to flow into the separator.**

- g. Return the 1/4 " line to its position on the cylinder.
- h. Repeat the above steps for the other range.
- i. Re connect air source.

**! IF THE 1/4 LINES ARE NOT CONNECTED OIL WILL SPRAY ALL OVER.**

- j. In MDI change between the hi and low range about 10 times, this will fill the cylinders.

MDI example:

MD <ENTER>  
 S. 1 <ENTER>  
 S. 2 <ENTER>

(REPEAT THE S. 1 AND S. 2 TO CONTINUE SWITCHING RANGES)

- k. If there are still alot of bubbles and the reservoirs are full, that is the best you can do for now and check it in a few days.

**If the oil looks milky, that is due to water in the air system or tiny air bubbles. When filling the reservoirs just be concerned about the very large air bubbles, there will always be a few you can't get out.**

### 3.11 FUSES AND HEATERS

SEE APPENDIX B

### 3.12 FLUIDS

RESERVOIR	FILL WITH
WAY LUBE	MOBIL VACTRA #2 OR EXACT EQUIVALENT
SPINDLE COOLER	DOWTHERM 4000 (Mixed 50/50 with de-ionized water or sodium free distilled water)
ROTARY TABLES	MOBIL GEAR 626
SPINDLE MIST LUBER	MOBIL VELOCITE 8 ro 10 (ISO 15 OR 20 grade spindle oil)
AUTO HI/LOW	MOBILE DTE HEAVY MEDIUM

- E. Remueva la linea de 1/4" que va a la parte posterior del cilindro y pongale aceite del husillo en la linea.
- F. El depósito está lleno cuando se ve el aceite saliendo de la linea 5/32 que va al separador.

@@@ NO PERMITA UNA CANTIDAD EXCESIVA DE ACEITE QUE FLUYA EN EL SEPARADOR.

- G. Devuelva la linea de 1/4" a su posicion del cilindro.
- H. Repita los pasos de arriba para el otro margen de velocidad.
- I. Reconecte la fuente de aire.

!!!! SI LAS LINEAS DE 1/4 NO ESTAN CONECTADAS EL ACEITE ROCIARA POR DONDE QUIERA.

- J. En MDI cambie entre el margen de velocidad alta/baja mas o menos diez veces, esto llenara los cilindros.

EJEMPLO DE MDI:

MD <ENTER>  
S.1 <ENTER>  
S.2 <ENTER>

(REPITA EL S.1 Y EL S.2 PARA CONTINUAR A CAMBIAR EL MARGEN DE VELOCIDAD)

- K. Si todavia hay muchas burbujas y los depositos están llenos, reviselo en algunos dias.

@@@ SI EL ACEITE PARECE LACTEO, ESO ES DEBIDO A EL AGUA EN EL SISTEMA DDE AIRE O A BURBUJAS PEQUENAS DE AIRE. CUANDO SE LLENAN LOS DEPOSITOS PREOCUPESE SOLAMENTE CON LAS BURBUJAS MUY GRANDES DE AIRE, AUNQUE HABRA ALGUNAS QUE NO SE PODRAN SACAR.

3.11 FUSIBLES Y CALENTADORES

VEA APPENDIX B

3.12 FLUIDOS

## 4.1 COLD START POSITIONS

The purpose of the cold-start indicators is to position the slide and the lead screw to the same position each time the machine is turned on from a full off condition. This is necessary since the computer must apply its screw compensation and the computer controlled axis limits from this established point. It may be necessary to readjust this setting if for some reason the machine will not position properly when a cold-start command is entered into the CNC.

### 4.1.1. JOGGING TO COLD-START POSITION

- a. JOG the axis to the cold-start position aligning the indicators to within 1/16 th of an inch of each other.
- b. Enter the CS command.
- c. The axis should position the slide so the indicators are lined up.

### 4.1.2. IF THE COLD-START DOES NOT LINE UP

- a. Remove the cover from the axis motor.
- b. Loosen the 3 screws securing the resolver and rotate the resolver. see FIG 4 - 1.
- c. You will notice that rotating the resolver causes the axis to move.
- d. Continue to rotate the resolver until the lines are aligned.
- e. Then tighten the screws to secure the resolver.



FIG 4 - 1 RESOLVER FOR ADJUSTING COLD START POSITION

## 4.2 TOOL CHANGER ADJUSTMENTS

There are four motions that influence the automatic tool changer alignment.

The motions are:

- Z-axis up & down.
- Spindle orientation.
- Turret in & out.
- Turret rotation.



#### 4.1 COLD START POSITIONS

El propósito de los indicadores de COLD START es de localizar la mesa y el tornillo del eje a la misma posición cada vez que se prende la maquina de una condicion completamente apagada. Esto es necesario porque la computadora tiene que aplicar su compensacion del tornillo y los limites de los ejes controlados por la computadora de este punto establecido. Puede ser necesario ajustar este establecimiento si por alguna razon la maquina no establece la posicion correctamente cuando se entra un mandato de COLD START en el CNC.

##### 4.1.1. MOVIENDO A LA POSICION COLD START

- A. MUEVA los ejes a la posicion de COLD START alineando los indicadores entre 1/16 de una pulgada de uno al otro.
- B. Entre el mandato CS.
- C. Los ejes deben alinearse, para que los indicadores tambien se alinien.

##### 4.1.2. SI EL COLD START NO SE ALINEA

- A. Quite la cubierta del motor del eje.
- B. Afloje los tres tornillos que sujetan el resolvedor y girelo manualmente, vea figura 4 - 1.
- C. Usted observara que girando el resolvedor causara que el eje se mueva.
- D. Continúe girando el resolvedor hasta que se alinien las lineas.
- E. Entonces apriete los tornillos para asegurar el resolvedor.

FIG 4 - 1 AJUSTE DE LA POSICION COLD START

#### 4.2 AJUSTES DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTA

Existen cuatro mociones que influyen en la alineacion del cambiador automatico de herramienta.

Estas mociones son:

- Z-axis arriba y abajo
- Orientacion del husillo
- Torreta adentro y afuera
- Rotacion de la torreta

## 4.2.1. Z AXIS UP/DOWN ADJUSTMENT

- a. Remove the ATC upper cover. FIG 4 - 2.

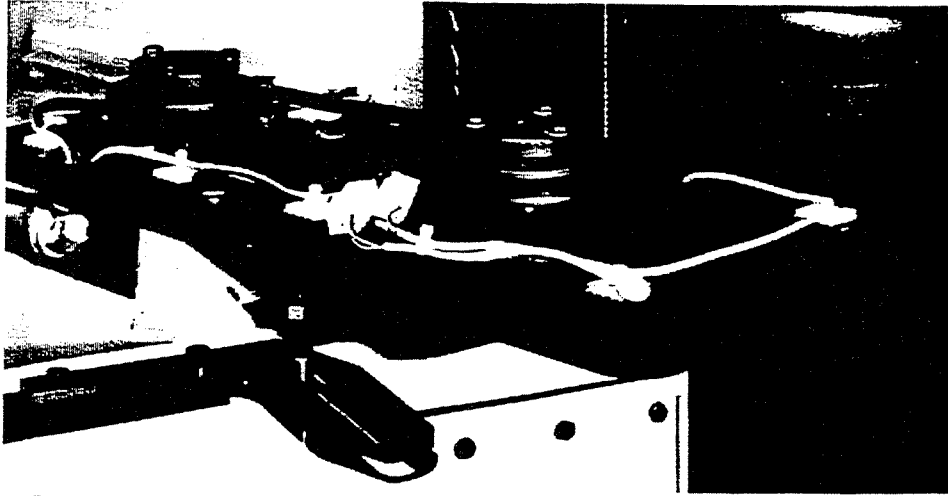


FIG 4 - 2 ATC COVER REMOVED

- b. Position the Z-AXIS head to the machine zero position (CS).
- c. Manually move the ATC slide in toward the spindle, FIG 4 - 3.

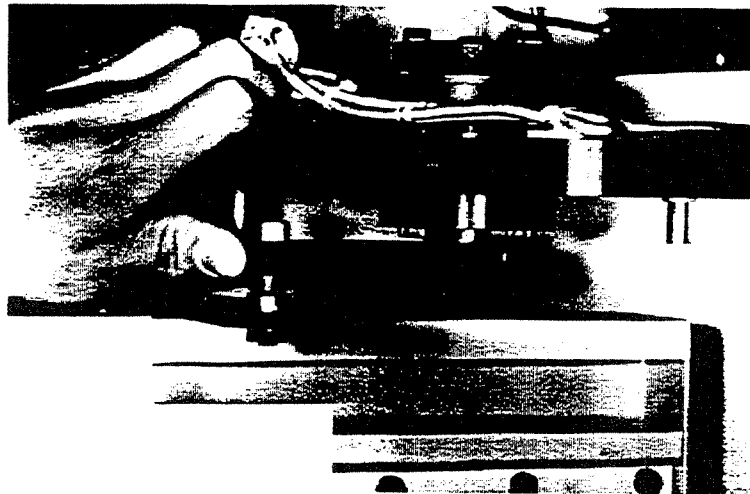


FIG 4 - 3 MANUALLY MOVE ATC TOWARDS SPINDLE

4.2.1. AJUSTE DEL EJE Z ARRIBA/ABAJO

A. Remueva la cubierta superior del atc, vea figura 4 - 2.

FIG 4 - 2 REMUEVA CUBIERTA DEL ATC

- B. Posicione la cabeza del eje Z a la posicion de zero de la maquina (CS).
- C. Mueva manualmente el ATC hacia el husillo, vea figura 4 - 3.

FIG 4 - 3 MUEVA MANUALMENTE EL ATC HACIA EL HUSILLO

- d. Install a tool in the turret at position #1. Set an indicator to a zero reading as shown in FIG 4 - 4.

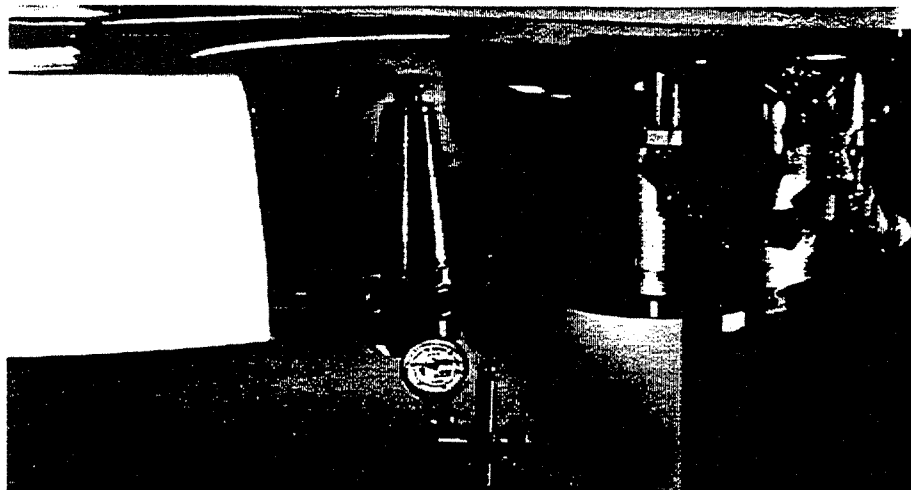


FIG 4 - 4 ESTABLISHING THE Z AXIS COLD START POSITION

- e. Install another tool holder in the spindle. Position the indicator to the tool in the spindle and adjust the Z-axis resolver (FIG 4 - 1) until the indicator reads the head .005 lower than the turret.

#### 4.2.2. TURRET SLIDE IN, OUT ADJUSTMENT

- Position the Z-axis to the machine zero.
- Manually move the slide to the spindle (FIG 4 - 3) until fully engaged. Loosen the 2 screws retaining the upper geneva slide (FIG 4 - 5).

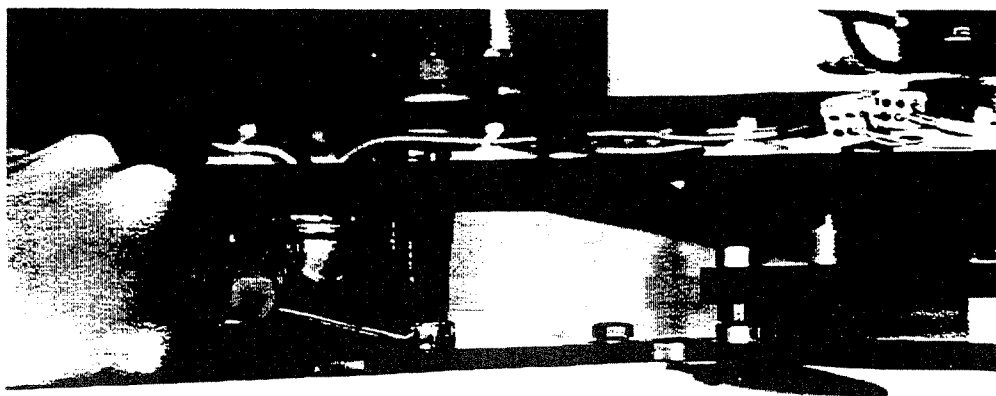


FIG 4 - 5 ADJUSTING THE ATC SLIDE SO IT ENGAGES FULLY WITH THE SPINDLE

Give the slide a firm push toward the spindle. Re tighten the 2 bolts. If the slide does not fully engage, loosen the 6 bolts holding the tool carrier (FIG 4 - 6). This

- D. Instale una herramienta en la torreta en la posición #1. Establezca un indicador a cero como se muestra en fig. 4 - 4

**FIG 4 - 4 ESTABLEZCA EL EJE Z EN LA POSICION COLD START**

- E. Instale otra herramienta en el husillo. Posicione el indicador a la herramienta en el husillo y ajuste el resolvidor del eje Z, vea figura 4 - 1, hasta que el indicador lea la cabeza.005 mas abajo que la torreta.

**4.2.2. AJUSTE DEL CAROUSEL HACIA ADENTRO/FUERA**

- A. Ponga el eje Z en posición cero (CS).
- B. Manualmente mueva el carrusel hacia el husillo hasta que totalmente esté empleado, vea figura 4 - 3. Afloje los dos tornillos que retienen el brazo que ejecuta este movimiento, vea la figura 4 - 5.

**FIG 4 - 5 AJUSTE EL CARUSEL DEL ATC PARA QUE ENGANCHE COMPLETAMENTE CON EL HUSILLO**

Dele al carussel un firme empuje hacia el husillo. Reapriete los dos pernos. Si no se engancha completamente con la herramienta, afloje los seis tornillos que sujetan el carrusel, vea figura 4 -6

should allow the slide to fully engage. Tighten all bolts on tool carrier and upper geneva slide. If the slide still does not engage check the spindle orientation.

#### 4.2.3. TOOL TURRET ROTATIONAL ADJUSTMENT

Loosen the six hex head bolts on the under side of the tool carrier (FIG 4 - 6). Push the turret slide in until the tool carrier engages with the tool in the spindle. Re tighten the six hex head bolts.

**☞ If the tool carrier does not engage smoothly with the tool in the spindle there may be a mis alignment with orientation assembly.**

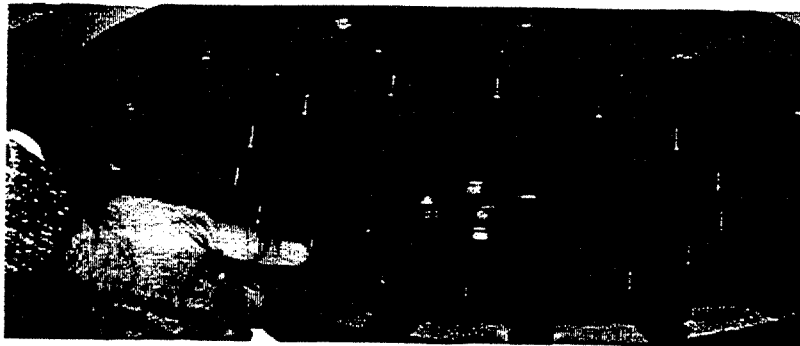


FIG 4 - 6 ADJUSTING TURRET ROTATION

#### 4.2.4. SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT

- a. Jog the Z head plus to its position limit. Remove the Z-axis main cover. (FIG 4 - 7)

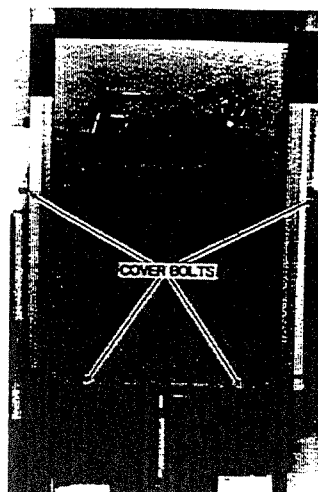


FIG 4 - 7 REMOVE MAIN Z AXIS COVER

- b. Position Z head to the cold start position.

Esto debe permitir que el carrusel sujete la herramienta firmemente. Apriete los tornillos del carrusel y los dos en la parte superior. Si despues de esto todavia no se engancha, cheque la orientacion del husillo.

#### 4.2.3. AJUSTE ROTATORIO DE LA TORRETA DE LA HERRAMIENTA

Afloje los sies pernos de cabeza hexagona en el lado, abajo del portador de la herramienta (vea la figura 4 - 6). Empuje el carro de la torreta adentro, hasta que el portador de la herramienta se emplee con la herramienta en el husillo. Reapriete los sies pernos de la cabeza hexagona.

eeee SI EL PORTADOR DE LA HERRAMIENTA NO SE EMPLEA SUAVEMENTE CON LA HERRAMIENTA EN EL HUSILLO, ALLI PUEDE SER UNA FALTA DE ALINEACION CON LA ASAMBLEA DE LA ORIENTACION.

#### FIG 4 - 6 AJUSTE DE LA ROTACION DE LA TORRETA

#### 4.2.4. AJUSTE DE ORIENTACION DEL HUSILLO

A. Mueva el eje Z con JOG hacia arriba hasta su limite.  
Remueva la cubierta principal del eje Z. (FIG 4 - 7)

#### FIG 4 - 7 REMUEVA LA CUBIERTA DEL EJE Z

B. Posicione la cabeza Z en la posicion COLD START.

- c. Remove air line connected to tool In-Out cylinder. Remove the eight hex head bolts (FIG 4 - 8). Lift off the tool In-Out cylinder. Be careful at reassembly to include the aluminum spacer. This spacer limits the cylinder stroke.

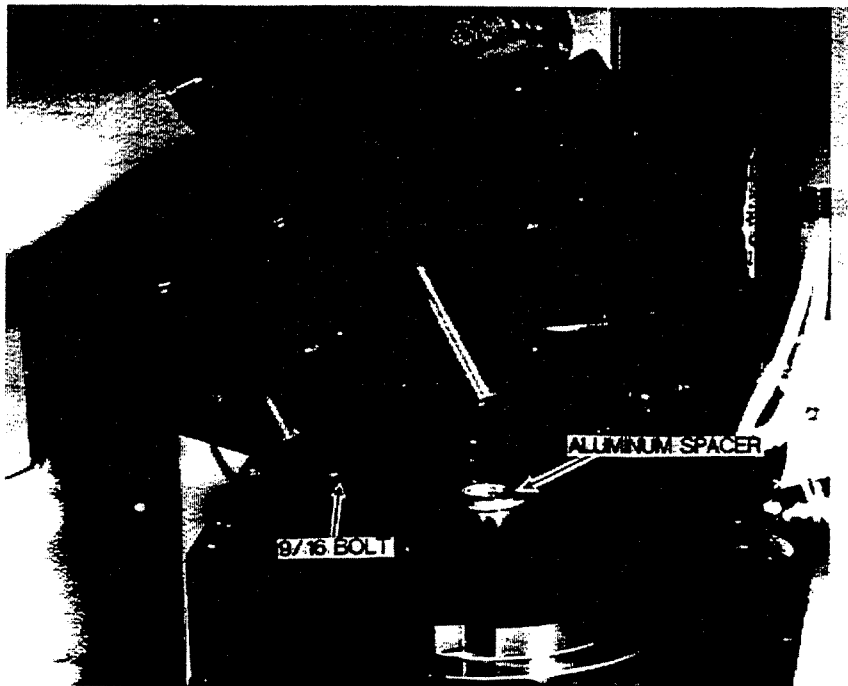


FIG 4 - 8 TOOL IN/OUT LIMIT SPACER AND 9/16 ORIENTATION ADJUSTMENT

**☞ Machines that are equipped with the locking draw bar assembly — will not have an aluminum spacer as shown in FIG 4 - 8. The locking draw bar assy will limit the tool out stroke.**

- d. Loosen the 6 9/16 hex head bolts that are located on the bottom of the tool carrier turret wheel until the wheel rotates freely but is still held in place. With the spindle oriented manually push the slide into position. Gauge the spindle drive keys central to the tool carrier pocket with a pair of verniers. it should be central within .015 see FIG 4 - 9.



- C. Quite la línea de aire conectada a la herramienta de Entrada/Salida del cilindro. Quite los ocho pernos de cabeza hexagonal (vea la figura 4 - 8). Remueva el cilindro de Entrada-Salida de la herramienta. Tenga cuidado con la rondana de incluir el espaciador de aluminio. Este espaciador limita el movimiento del cilindro.

**FIG 4 - 8 HERRAMIENTA DE ENTRADA/SALIDA Y AJUSTE DE ORIENTACION 9/16**

**eeee LAS MAQUINAS QUE ESTAN EQUIPADAS CON LA ASAMBLEA DE LA BARRA DE TRACCION DE INMOVILIZACION NO TENDRAN UN ESPACIADOR DE ALUMINIO COMO SE MOSTRO EN LA FIG 4 - 8. LA ASAMBLEA DE INMOVILIZACION DE LA BARRA DE TRACCION LIMITARA EL MOVIMIENTO DE LA HERRAMIENTA.**

- D. Afloje los seis pernos de cabeza hexagonal de 9/16 que sujetan el carrusel, hasta que el carrusel gire libremente pero que se mantenga en su lugar. Con el husillo orientado manualmente mueva el carrusel hacia el husillo hasta que esté en posición con el husillo. Con un pie de rey, mida la distancia del espacio que sujeta la herramienta en el carrusel con el husillo, debe estar central dentro de .015", vea la figura 4 - 9.

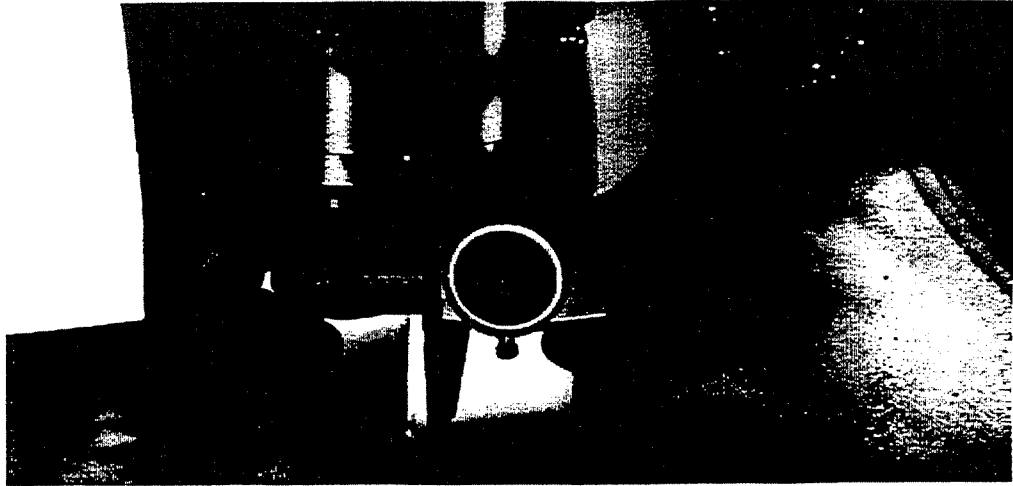


FIG 4 - 9 ALIGNING SPINDLE DRIVE KEYS CENTRAL TO TOOL CARRIER

- e. Loosen the 9/16 hex head bolt to adjust the spindle orientation see FIG 4 - 8. An elongation in the aluminum plate allows for the mechanism to be moved in or out, which changes the rotation of the spindle.
- f. When completed tighten the 6 hex head bolts on the bottom of the tool carrier.

#### 4.2.5. ATC SLIDE IN OUT BELT ADJUSTMENT

- a. Remove ATC upper cover (FIG 4 - 2)
- b. Loosen 4 screws holding motor. Tighten belt. When belt tension is correct you should have 1/4" belt deflection with a 6 lb. pull. see figure below.

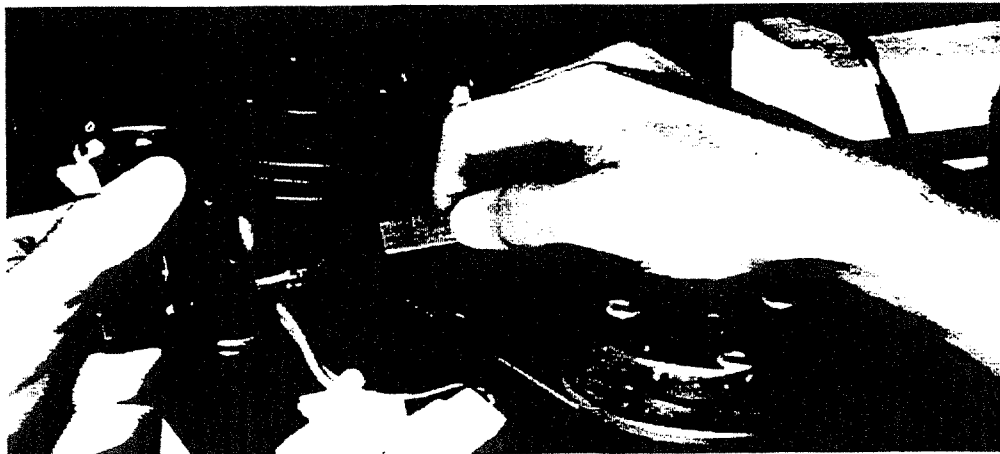


FIG 4 - 10 ADJUSTING TOOL CHANGER SLIDE BELT TENSION

#### 4.2.6. TURRET FACTOR SETTING

 **Not all software versions have this parameter in the SETP.**

FIG 4 - 9

- E. Afloje el perno de cabeza hexágona de 9/16 para ajustar la orientación del husillo, vea la figura 4 - 8. Una alargación en la plancha de metal de aluminio permite que el mecanismo sea movido hacia dentro o afuera, lo cual cambia la rotación del husillo.
- F. Cuando se completa, apriete los sies pernos en el fondo del portador de herramienta.

4.2.5. CARRO DEL ATC DEL AJUSTE DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS BANDAS

- A. Remueva el cubierto superior del ATC.
- B. Afloje los cuatro tornillos que detienen el motor. Apriete las bandas. Cuando la tensión de las bandas esté correcta, debe tener una deflexión de bandas de 1/4" con una tracción de 6 libras vea la figura de abajo.

FIG 4 - 10

4.2.6. FACTOR DE AJUSTE DEL CARRUSEL

@@@ NO TODAS LAS VERSIONES DEL SOFTWARE TIENEN ESTE PARAMETRO EN SET

This parameter is set at the factory. The only time this parameter should be changed is if the turret motor has been replaced or you are experiencing problems with the tool turret rotation over or under shooting.

A proper turret factor will have the geneva driver positioned as in FIG 4 - 11.

An incorrect turret factor will have the geneva driver position somewhat as shown in FIG 4 - 12.

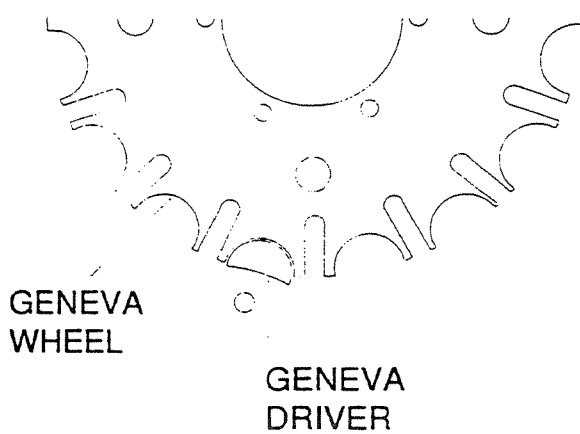


FIG 4 - 11 CORRECT GENEVA ADJUSTMENT

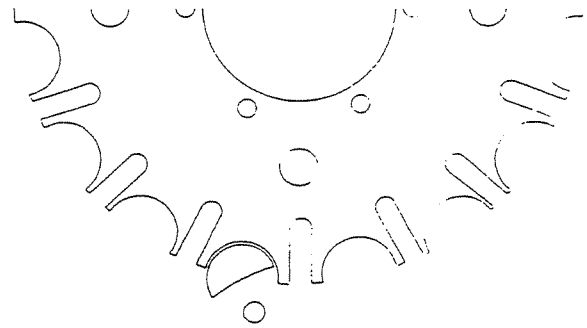


FIG 4 - 12 INCORRECT GENEVA ADJUSTMENT

Este parámetro está establecido en la fabrica. La unica vez que éste parametro se debe cambiar, es si el motor de la torreta se a reemplazado o se experimenta problemas con la rotación de la torreta de la herramienta que está rotando demasiado o un poco.

Un factor correcto de la torreta tendra el motor de geneva situado como en la figura 4 - 11.

Un factor incorrecto de la torreta tendrá la posición del motor de geneva similar a lo mostrado en la figura 4 - 12.

FIG 4 - 11 AJUSTE CORRECTO  
DEL GENEVA

FIG 4 - 12 AJUSTE INCORRECTO  
DEL GENEVA

### 4.3 SWEO INVERTER SETUP

**☞ The SWEO DRIVE in figure 4 - 13 is not the same as the BALDOR SWEO DRIVE. The Baldor Sweo drive is a closed loop unit setup at the factory and no adjustments are necessary.**

#### 4.3.1. SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

a. Enter MD and command a spindle speed appropriate to your style of machine.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

MD

S300. M3 M49

S1760. M3 M49

b. Set your voltmeter for DC voltage, measure the voltage at J1 4&5 on the SWEO control panel, there should be 1.26-1.28 VDC.(FIG 4 - 13)

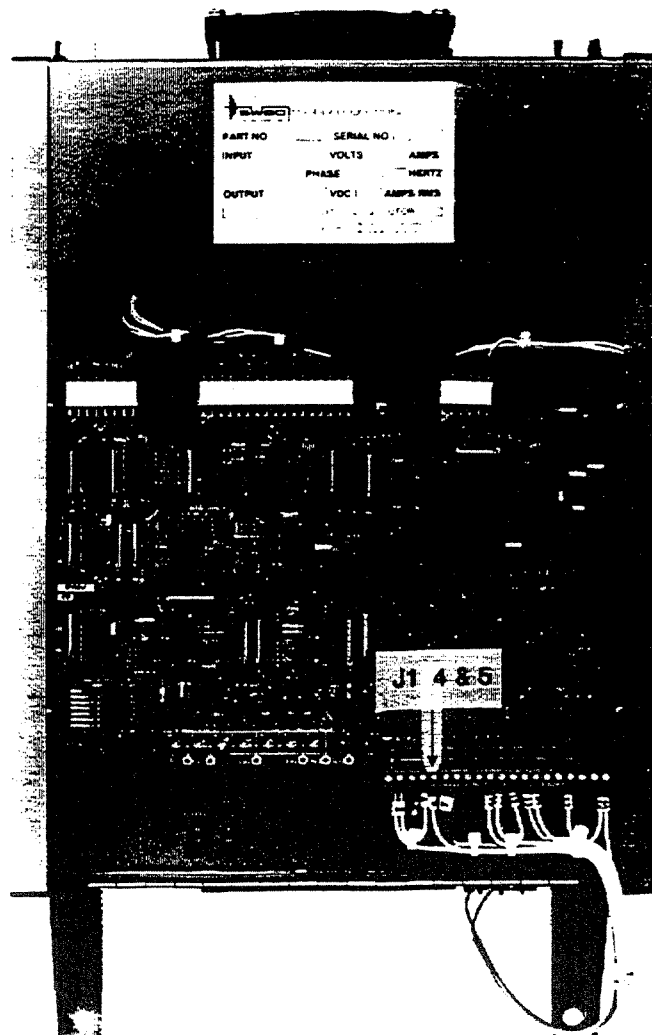


FIG 4 - 13 SWEO SPINDLE DRIVE

#### 4.3 SETUP DEL INVERSOR SWE0

@@@ El SWE0 DRIVE en la FIGURA 4 - 13 no es el mismo que el BALDOR SWE0 DRIVE. El BALDOR SWE0 DRIVE es una unidad cerrada de se1al de retorno establecida en la fabrica y no se necesitan ajustes.

##### 4.3.1. FACTOR DE AJUSTE DEL HUSILLO DE RPM EN SETP

- A. Entre MD y el mandato de una velocidad del husillo apropiado al estilo de su maquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

S300. ME M49

MD

S1760. M3 M49

- B. Establezca su voltmetro para el voltage DC, mida el voltage a J1 4&5 en el SWE0 el tablero del control, debe de haber 1.26-1.28 VDC. (FIG 4 - 13)

FIG 4 - 13 SWE0 DRIVE DEL HUSILLO

- c. If the voltage at J1 is incorrect, you must change the parameter setting using the SETP command. Make the SETP value larger to increase the voltage, or smaller to decrease.

Type the SETP command and continue to push the enter key until the following message appears.

```
ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??
```

- d. Exit the SETP command after you have made your correction by pressing the manual key.
- e. CS the machine and start again at step A..

4.3.2. *MOTOR VOLTAGE ADJUSTMENT (BOOST)*

- a. No adjustment required, factory set to a fixed value.

4.3.3. *ACCELERATION AND DECELERATION*

- a. No adjustment required, the factory sets the accel and decel to a fixed value.

4.3.4. *SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP*

- a. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
MD	MD
S2600. M3	S2600. M3
M19	M19

- b. Observe the speed of the spindle orientation, if it is not fast enough or too slow the parameter value must be changed. A larger parameter value will increase the orientation speed and a smaller value will slow it down.

Type the SETP command and continue to hit enter until the following message appears.

```
ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??
```

- Once the parameter has been changed in order to activate the new orientation value you must go through the cold start procedure and repeat steps 1 & 2.

- c. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
MD	
S300 M3	NO ADJUSTMENT REQUIRED
M19	

- d. Observe the orientation speed in the low range. Too high a parameter setting can cause the spindle to pass the orientation arm.



- C. Si el voltaje a J1 es incorrecto, debe cambiar el parametro que está usando por el comando SETP. Haga el valor de SETP mas grande para aumentar el voltaje, o mas pequeño para disminuirlo.

Tecla el mandato SETP y continúe a oprimir la llave de ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DE AJUSTE DE RPM DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

- D. Salga del mandato SETP despues que haya hecho su corrección al oprimir la llave manual.  
E. Ejecute el comando CS y comience denuevo con el paso A.

**4.3.2. AJUSTE DEL VOLTAJE DEL MOTOR**

- A. No se requiere un ajuste. Establecido por la fabrica a un valor fijo.

**4.3.3. ASELERACION Y DESASELERACION**

- A. No se requiere ajuste. La fabrica establece la aseleracion y desaseleracion a un valor fijo.

**4.3.4. FACTOR DE AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO EN EL SETP**

- A. Entre el modo MD y el mandato de la velocidad apropiada para su maquina.

10000 RPM MACHINE

**MD**

**S2600. M3**

**M19**

15000 RPM MACHINE

**MD**

**S2600. M3**

**M19**

- B. Observe la velocidad de la orientación del husillo, si no es bastante rapido o demasiado lento el valor del parametro se debe cambiar. Un valor mas grande del parametro aumentara la velocidad de la orientación y un valor mas pequeño lo hará mas lento.

Tecla el mandato SETP y continúe a oprimir ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

Una vez que el parámetro a sido cambiado para activar el valor nuevo de la orientación se debe ir por el procedimiento de COLD START y repetir los pasos 1 y 2.

- C. Entre el modo MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD  
S300 M3  
M19

AJUSTE NO ES REQUERIDO

- D. Observa la velocidad de la orientación en la extensión baja. Un establecimiento de parámetro demasiado alto puede causar que el husillo pase el brazo de la orientación.

## 4.3.5. MINIMUM AND MAXIMUM RPM ADJUSTMENT

**Do not attempt to perform the following adjustments unless you have the SWEO meter. The SWEO meter is available only to qualified service personnel employed by our distributors.**

- a. Power off the machine.
- b. Connect the SWEO meter leads as follows:
  - RED clip to C41+
  - BLACK clip to C41-
  - WHITE clip to R79 bottom
 See figure 4 - 14

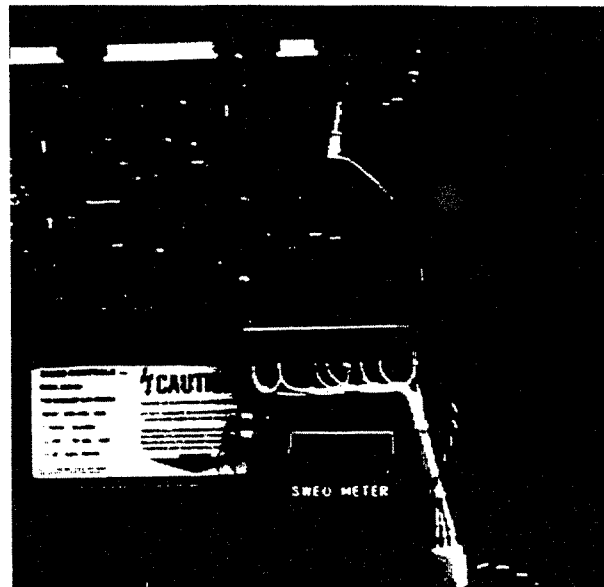


FIG 4 - 14 SWEO FREQUENCY METER

- c. Power on machine and perform CS procedure.
- d. Set the RPM factor parameter to 5 (5 is the factory default). If the parameter is at a value other than 5 you must go back and verify "RPM ADJUSTMENT IN THE SETP" which was covered earlier in this section.

**Spindle RPM potentiometer must be disabled, and each time you change a parameter the CS procedure must be performed.**

- e. Type the following:
 

```
MD <ENTER>
S300. M3 M49 <ENTER>
```
- f. The SWEO frequency meter should read 20 hertz  $\pm$  .5 hertz. If not adjust the MIN speed potentiometer (R6) on the SWEO inverter for 20 hertz.
- g. Type the following:
 

```
MD <ENTER>
S900. M3 M49 <ENTER>
```
- h. The SWEO frequency meter should read 61 hertz  $\pm$  1 hertz. If not adjust the MAX speed potentiometer (R!) on the SWEO drive for 61 hertz.

#### 4.3.5. AJUSTE MINIMO Y MAXIMO DE RPM

#### NO TRATE DE HACER LOS AJUSTES SIGUIENTES A MENOS QUE TENGA EL MEDIDMEDIADOR SWE0. EL MEDIDOR SWE0 ESTA DISPONIBLE SOLAMENTE AL PERSONAL DE SERVICIO CALIFICADO Y EMPLEADO POR NUESTROS DISTRIBUIDORES.

- A. Apague la electricidad de la maquina.
- B. Conecte los hilos del conector del medidor de SWE0 en esta manera:

PINZA ROJA A C41+  
PINZA NEGRA A C41-  
PINZA BLANCA A R79 AL FONDO  
VEA FIGURA 4 - 14

#### FIG 4 - 14 FRECUENCIA DEL MEDIDOR SWE0

- C. Encienda la maquina y ejecute el procedimiento CS.
- D. Establezca el parámetro del factor RPM a 5 (5 es el default de la maquina). Si el parámetro está a un valor distinto de 5 se debe volver y verificar el AJUSTE DE RPM EN EL SETP que se estableció anteriormente en esta sección.

#### EL POTENCIOMETRO DEL HUSILLO DE RPM DEBE ESTAR INCAPACITADO, Y CADA VEZ QUE SE CAMBIA UN PARAMETRO SE DEBE HACER EL PROCEDIMIENTO CS.

- E. Tecle lo siguiente:

MD <ENTER>  
S300. M3 M49 <ENTER>

- F. El medidor de frecuencia de SWE0 debe leer 20 hertz + .5 hertz. Si no, ajuste el potenciómetro de la velocidad de MIN (R6) en el inversor SWE0 para 20 hertz.

- G. Tecle lo siguiente:

MD <ENTER>  
S900. M3 M49 <ENTER>

- H. El medidor de frecuencia de SWE0 debe leer 61 hertz + 1 hertz Si no, ajuste el potenciómetro de la velocidad de MAX (R) en el motor SWE0 para 61 hertz.

- i. Keep repeating the above steps until you have 20 hertz at 300 rpm and 61 hertz at 900 rpm.
- j. Type the following:  
MD <ENTER>  
S2500. M3 M49 <ENTER>
- k. At this point the spindle motor is running at its maximum. The SWEO meter should read 165 hertz  $\pm$  3 hertz. If the not adjust the MAX speed pot (R1) until the frequency comes into range. Then go back and repeat the above steps from the beginning.

#### 4.4 BALDOR SWEO INVERTER SETUP

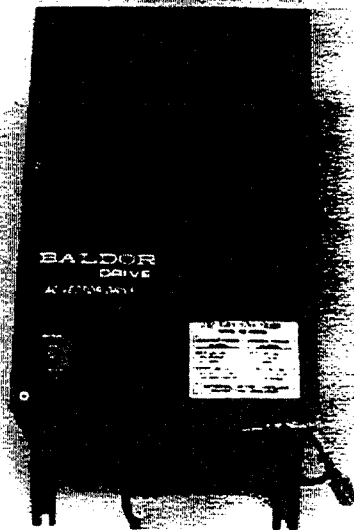


FIG 4 - 15 BALDOR SWEO SPINDLE DRIVE

The Baldor Sweo drive is a closed loop unit (see FIG 4 - 15), it is used on HT models and rigid tapping. The units setup at the factory are not adjustable in the field. These units are removed and replaced with a rebuilt unit that can be ordered through the FADAL service department or your local distributor. However there are two adjustments to the SETP that need to be made, see below.

##### 4.4.1. SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter MD and command a spindle speed appropriate to your style of machine. —

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD  
S300. M3 M49

MD  
S1760. M3 M49

- b. The RPM display on the BALDOR SWEO inverter should read 300.
- c. If the RPM display does not read 300, you must change the parameter setting using the SETP command. Make the SETP value larger to increase the RPM command to the BALDOR SWEO, or smaller to decrease.

- I. Continúe repitiendo los pasos de arriba hasta que se tiene 20 hertz a 300 RPM y 61 hertz a 900 RPM.
- J. Tecle lo siguiente:

MD <ENTER>  
S2500. M3 M49 <ENTER>

- K. A este punto el motor del husillo corre a su máximo. El medidor SWE0 debe leer 165 hertz + 3 hertz. Si no, ajuste la perilla de mando de la velocidad MAX (R1) hasta que la frecuencia venga al alcance. Entonces vuelva y repita los pasos de arriba desde el principio.

#### 4.4 SETP DEL INVERSOR BALDOR SWE0

FIG 4 - 15

El BALDOR SWE0 DRIVE es una unidad cerrada de señal de retorno en el bucle, vea figura 4 - 15, se usa en los modelos HT y la rosca rígida. Las unidades establecidas en la fábrica no son ajustables fuera de la fábrica. Se remueven estas unidades y se reemplazan con una unidad reconstruida que se puede ordenar por el departamento de servicio de Fadal o su distribuidor local. Sin embargo hay dos ajustes al SETP que se necesitan hacer, vea abajo.

##### 4.4.1. FACTOR DE AJUSTE DEL HUSILLO DE RPM EN EL SETP

- A. Entre MD y el mandato de una velocidad del husillo apropiada al estilo de su máquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD  
S300.M3 M49

MD  
S1760.M3 M49

- B. La pantalla del RPM del inversor BALDOR SWE0 debe leer 300.
- C. Si la pantalla del RPM no lee 300, se tiene que cambiar el establecimiento del parámetro usando el mandato SETP. Haga el valor de SETP más grande para aumentar el mandato RPM al BALDOR SWE0, o más pequeño para disminuirlo.

Type the command SETP and continue to push the enter key until the following message appears.

ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR  
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31  
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??

- d. To exit the SETP command after you have made your correction hit the MANUAL key. Repeat the previous steps until the LED display reads 300 RPM.

#### 4.4.2. SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

10000 RPM MACHINE                      15000 RPM MACHINE

MD	MD
S2600. M3	S2600. M3
M19	M19

- b. Observe the speed of the spindle orientation. if it is not fast enough or too slow the parameter value must be changed. A larger parameter value will increase the orientation speed and a smaller value will slow it down.

Type the SETP command and continue to hit enter until the following message appears.


ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR  
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31  
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??

Once the parameter has been changed in order to activate the new orientation value you must go through the cold start procedure. Then repeat the above steps for verification.


- c. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine. This will test the orientation speed in the low range.

10000 RPM MACHINE                      15000 RPM MACHINE

MD	NO ADJUSTMENT REQUIRED
S300 M3	
M19	

 **Observe the orientation speed in the low range. Too high a parameter setting can cause over shoot. Adjust the parameter until the spindle orientates dependably in both ranges.**

#### 4.4.3. LOAD METER ADJUSTMENT

 **The orientation and RPM factor need to be set before continuing with the adjustment.**

- Locate the 1250-1 circuit board in the pendant. It is mounted on the the back of the spindle load meter.
- With a FLUKE 27 volt meter set the dial to OHMS.
- Place the red lead of the FLUKE meter on pin 1 and the black lead of the meter on pin 2 of the 1250-1 circuit board. The cable must be disconnected.
- Adjust the potentiometer to 3.70K OHMS.

Tecla las letras SETP y continúe a oprimir la llave de entrada hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DE AJUSTE DE RPM DEL HUSILLO**

**EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31**

**OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

- D. Para salir del mandato SETP después que se a hecho la corrección oprima la llave MANUAL. Repita los pasos anteriores hasta que la representación visual del LED lea 300 RPM.

#### 4.4.2. EL FACTOR DE AJUSTE EN EL SETP DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO

- A. Tecla el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada para su maquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

**MD**

**S2600. M3**

**M19**

**MD**

**S2600. M3**

**M19**

- B. Observe la velocidad de la orientación del husillo, si no es bastante rápida o demasiada lenta el valor del parámetro se debe cambiar. Un valor mas grande del parámetro aumentará la velocidad de la orientación y un valor mas pequeño lo hará mas lento.

Tecla el mandato SETP y continúe a oprimir ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO**

**EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31**

**OPRIMA ENTER, PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

Una vez que el parámetro se a cambiado para activar el valor nuevo de la orientación se debe ir por el procedimiento de COLD START. Entonces repita los pasos de arriba para la verificación.

- C. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina. Esto probará la velocidad de la orientación en la extensión baja.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

**MD**

**S300 M3**

**M19**


**MD**

**NO SE REQUIERE AJUSTE**

@@@ OBSERVE LA VELOCIDAD DE LA ORIENTACION EN LA EXTENSION BAJA. UN PAPAPARAMETRO MUY ALTO PUEDE CAUSAR QUE LA HERRAMIENTA SE PASE DE ORIENTACION. AJUSTE EL PARAMETRO EN ALTA/BAJA HASTA QUE EL HUSILLO SE AJUSTE SATISFACTORIAMENTE EN AMBAS DISTANCIAS.



## 4.5 FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 15HP AND 15HP/HT

-  **No adjustments are necessary to the inverter. If the inverter is faulted press the red reset button in the lower right hand corner of the inverter. If the reset button does not solve the problem, make a note of the failure code on the display and swap it out.**

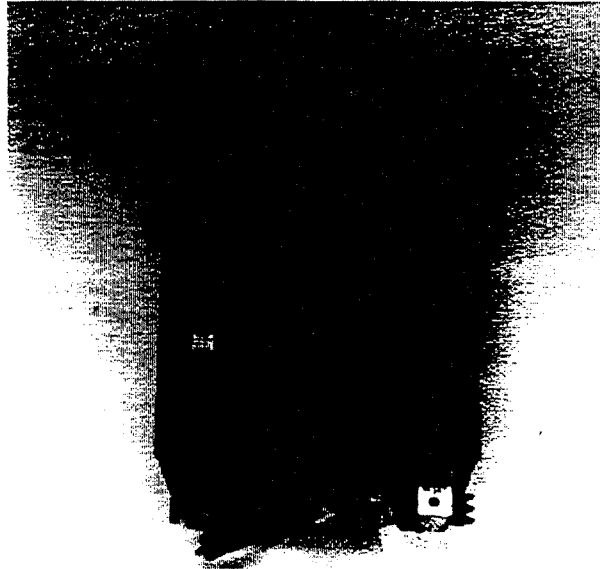


FIG 4 - 16 FREQROL Z-300 15HP & 15HP/HT  
MODEL FR-Z220-7.5K-ULRBH

### 4.5.1. SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter MD and command a spindle speed appropriate to your style of machine.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

MD

S300. M3 M49

S1760. M3 M49

- b. The display on the inverter should read 20 hertz.

- c. If the display does not read 20 hertz, you must change the parameter setting using the SETP command. Make the SETP value larger to increase the RPM command to the inverter, or smaller to decrease. The factory default is 5.

Type the command SETP and continue to push the enter key until the following message appears.

```
ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??
```

- d. To exit the SETP command after you have made your correction hit the MANUAL key. Repeat the previous steps until the LED display reads 20 hertz.

CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 12

4.4.3. AJUSTE DEL CONTADOR DE CARGA

#### LA ORIENTACION Y EL FACTOR RPM SE NESECITA ESTABLECER ANTES DE CONTINUAR CON EL AJUSTE.

- A. Encuentre el tablero de circuitos 1250-1 en el control pendiente. Está montado atras del contador de carga del husillo.
- B. Con un voltímetro FLUKE 27 establezca el cuadrante a OHMS.
- C. Ponga la terminal roja del medidor FLUKE en PIN 1 y a la terminal negra en PIN 2 de la tarjeta 1250-1. El cable debe estar desconectado.
- D. Ajuste el potenciómetro a 3.70K OHMS.

4.5 FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 15HP Y 15HP/HT

#### NINGUNOS AJUSTES SON NESESARIOS AL INVERSOR. SI EL INVERSOR ESTA ABERIADO, OPRIMA EL BOTON ROJO DE REPOSICION EN LA ESQUINA BAJA A LA DERECHA DEL INVERSOR. SI EL BOTON DE REPOSICION NO SOLUCIONA EL PROBLEMA, HAGA UNA NOTA DEL CODIGO DEL FRACASO EN LA PANTALLA Y CAMBIELO.

4.5.1. FACTOR DE AJUSTE DEL HUSILLO DE SETP

- A. Entre el comando MD y el mandato de velocidad del husillo apropiado a su estilo de maquina.  

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
MD	MD
S300. M3 M49	S1760. M3 M49
- B. La pantalla del inversor debe leer 20 hertz.
- C. Si la pantalla no lee 20 hertz, se debe cambiar el establecimiento del parametro usando el mandato SETP. Haga el valor SETP mas grande para aumentar el mandato a RPM al inversor, o mas pequeño para disminuirlo. El prefijo de la fabrica es 5.

Teclé el mandato SETP y continúe a oprimir la llave de entrada hasta que el mensaje siguiente aparezca.

ENTRE EL FACTOR DE AJUSTE DE RPM DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??

- D. Para salir del mandato SETP despues que se a hecho la corrección, oprima la llave MANUAL. Repita los pasos anteriores hasta que la exhibición del LED lea 20 hertz.

## 4.5.2. SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
MD	MD
S2600. M3	S2600. M3
M19	M19

- b. Observe the speed of the spindle orientation, if it is not fast enough or too slow the parameter value must be changed. The factory default is 10. A larger parameter value will increase the orientation speed and a smaller value will slow it down.


Type the SETP command and continue to hit enter until the following message appears.

```
ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??
```

Once the parameter has been changed in order to activate the new orientation value you must go through the cold start procedure. Then repeat the above steps for verification.

- c. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine. This will test the orientation speed in the low range.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
MD	
S300 M3	NO ADJUSTMENT REQUIRED
M19	

 **Observe the orientation speed in the low range. Too high a parameter setting can cause the spindle to pass the orientation arm. Adjust the parameter until the spindle orientates dependably in both ranges.**

## 4.5.3. CLOSED LOOP TEST FOR HIGH TORQUE MACHINES

- Enter a spindle speed of 300 rpm.
- Once the spindle is running go to the rear of the machine and observe what frequency the inverter is running at.
- Locate the encoder plug, it is a Molex connector and should be near the bottom of the inverter.
- Unplug the encoder and again observe what frequency the inverter is running, the frequency should be lower.
- If no change in the frequency occurred, the encoder is not working and must be repaired. The machine will function properly, however you will notice a decrease in low speed torque.

4.5.2. FACTOR DE AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO EN EL SETP

- A. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada para su maquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

S2600. M3

M19

MD

S2600. M3

M19

- B. Observe la velocidad de la orientación del husillo, si no es bastante rápida o demasiada lenta, el valor del parámetro se debe cambiar. El prefijo de la fabrica es 10. Un valor mas grande del parametro aumentará la velocidad de la orientación y un valor mas pequeño lo hara mas lento.

Tecle el mandato SETP y continúe a oprimir ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

ENTRE EL FACTOR DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??

Una vez que el parámetro se a cambiado para activar el valor nuevo de la orientación, se debe ir por el procedimiento de COLD START. Entonces repita los pasos de arriba para verificación.

- C. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina. Esto probará la velocidad de la orientación en la extensión baja.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

S300 M3

M19

NINGUN AJUSTE REQUERIDO


@@@ OBSERVE LA VELOCIDAD DE LA ORIENTACION EN LA EXTENSION BAJA. UN ESTABLECIMIENTO DE PARAMETRO DEMASIADO ALTO PUEDE CAUSAR QUE EL HUSILLO PASE EL BRAZO DE LA ORIENTACION. AJUSTE EL PARAMETRO HASTA QUE EL HUSILLO SE ORIENTE EN AMBAS DISTANCIAS.

CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 14

4.5.3. CHEQUEO DE CIRCUITO CERRADO PARA MAQUINAS DE HIGH TORQUE

- A. Entre una velocidad del husillo de 300RPM.
- B. Una vez que el husillo está funcionando, vaya a la parte posterior de la maquina y observe a cual frecuencia corre el inversor.
- C. Encuentre el enchufe del codificador, es un conector MOLEX y debe estar cerca al fondo del inversor.
- D. Desconecte el codificador y observe otra vez a cual frecuencia corre el inversor, y la frecuencia debe estar mas baja.
- E. Si ningun cambio en la frecuencia ocurrio, el codificador no funciona y se debe reparar. La maquina funcionara correctamente, sin embargo se observará una disminucion en la potencia baja de la velocidad.

## 4.6 FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 7.5HP VMC20

-  **No adjustments are necessary to the inverter. If the inverter is faulted press the red reset button in the lower right hand corner of the inverter. If the reset button does not solve the problem, make a note of the failure code on the display and swap it out.**

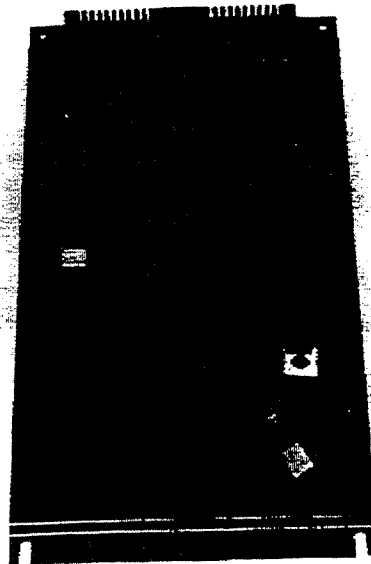


FIG 4 - 17 FREQROL Z-300 7.5HP  
MODEL FR-Z220-3.7K-ULRBH

### 4.6.1. SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter MD and command a spindle speed appropriate to your style of machine.

6500 RPM MACHINE

MD

S300. M3 M49

- b. The display on the inverter should read 32 hertz.  
c. If the display does not read 32 hertz, you must change the parameter setting using the SETP command. Make the SETP value larger to increase the RPM command to the inverter, or smaller to decrease. The factory default is 10.

Type the command SETP and continue to push the enter key until the following message appears.

ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR  
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31  
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??

- d. To exit the SETP command after you have made your correction hit the MANUAL key. Repeat the previous steps until the LED display reads 32 hertz.

4.6 FREQROL-Z300 (MITSUBISHI) 7.5HP VMC20

#### NINGUNOS AJUSTES SON NESESARIOS AL INVERSOR. SI EL INVERSOR ESTA ABERIADO OPRIMA EL BOTON ROJO DE REPOSICION EN LA ESQUINA BAJA A LA DERECHA DEL INVERSOR. SI EL BOTON DE REPOSICION NO SOLUCIONA EL PROBLEMA, HAGA UNA NOTA DEL CODIGO DEL FRACASO EN LA PANTALLA Y CAMBIELO.

FIG 4 - 17 FREQROL Z-300 7.5HP  
MODELO FR-Z220-3.7K-ULRBH

4.6.1. FACTOR DE AJUSTE DEL HUSILLO DE RPM EN EL SETP

A. Entre el mode MD y el mandato de velocidad del husillo apropiado a su estilo de maquina.  
6500 RPM MACHINE

**MD**

S300. M3 M49

B. La pantalla en el inversor debe leer 32 hertz.

C. Si la pantalla no lee 32 hertz, se deb cambiar el establecimiento del parametro usando el SETP. Haga el valor SETP mas grande para aumentar el mandato RPM al inversor, o mas pequeño para disminuirlo. El prefijo de fabrica es 10.

Teclé el mandato SETP y continúe a oprimir la llave de entrada hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DE AJUSTE DE RPM DEL HUSILLO**

**EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31**

**OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

D. Para salir del mandato SETP despues que se a hecho la corrección, oprima la llave MANUAL. Repita los pasos anteriores hasta que la pantalla del LED lea 32 hertz.

## 4.6.2. SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR IN THE SETP

- a. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

6500 RPM MACHINE

MD  
S2600. M3  
M19

- b. Observe the speed of the spindle orientation, if it is not fast enough or too slow the parameter value must be changed. The factory default is 16. A larger parameter value will increase the orientation speed and a smaller value will slow it down.

Type the SETP command and continue to hit enter until the following message appears.


ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR  
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31  
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??

Once the parameter has been changed in order to activate the new orientation value you must go through the cold start procedure. Then repeat the above steps for verification.

- c. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine. This will test the orientation speed in the low range.

6500 RPM MACHINE

MD  
S300 M3  
M19

 **Observe the orientation speed in the low range. Too high a parameter setting can cause the spindle to pass the orientation arm. Adjust the parameter until the spindle orientates dependably in both ranges.**

## 4.7 HOUSTON/TOSHIBA INVERTER SETUP

### 4.7.1. REGENERATIVE POWER DISCHARGE CIRCUIT

This is an important step in the inverter adjustment, if set improperly, this will cause overheating of the regen resistor and eventual damage to the inverter itself. This problem can be compounded if the main transformer in the VMC has not been jumpered for the proper line voltage. some symptoms of this are as follows:

- Frequent spindle driver faults
- "OP" message on TOSHIBA LED meter
- Overheating of regen resistor

### 4.7.2. TO CORRECT THE ABOVE PROBLEM PROCEED WITH THE FOLLOWING:

Locate wires L1-L2-L3 at the TOSHIBA inverter (FIG 4 - 19) and check the voltage between all three legs, if the voltage exceeds 240 VAC. then move the taps on the main transformer in the VMC to the next higher setting. Once the voltage is at an acceptable level (below 240 VAC input to inverter) proceed as follows:



4.6.2. FACTOR EN SETP DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO

- A. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada para su maquina.

65000 RPM MACHINE

MD  
S2600. M3  
M19

- B. Observe la velocidad de la orientación del husillo, si no es bastante rápida o demasiada lenta el valor del parámetro se debe cambiar. El prefijo de la fabrica es 16. Un valor mas grande del parámetro aumentará la velocidad de la orientación y un valor mas pequeño lo hará mas lento.

Teclé el mandato SETP y continúe en oprimir ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

**ENTRE EL FACTOR DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??**

Una vez que el parámetro se a cambiado para activar el valor nuevo de la orientación se debe ir por el procedimiento de COLD START. Entonces repita los pasos de arriba para verificación.

- C. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina. Esto probará la velocidad de la orientación en la extensión baja.

6500 RPM MACHINE

MD  
S300 M3  
M19

eeee

OBSERVE LA VELOCIDAD DE LA ORIENTACION EN LA EXTENSION BAJA. UN ESTABLECIMIENTO DE PARAMETRO DEMASIADO ALTO PUEDE CAUSAR QUE EL HUSILLO PASE EL BRAZO DE LA ORIENTACION. AJUSTE EL PARAMETRO HASTA QUE EL HUSILLO SE ORIENTE SEGURAMENTE EN AMBAS DISTANCIAS.

4.7 HOUSTON/TOSHIBA INVERSOR DEL SETP

4.7.1. CIRCUITO REGENERATIVO DE PODER DE DESCARGA

Este es un paso importante en el ajuste del inversor, si se establece incorrectamente, esto causará calor excesivo del resistor regenerativo y deterioración eventual al inversor mismo. Este problema puede ser más complicado si el transformador principal en el VMC no a tenido contacto cableado realizado entre dos puntos de un circuito para el voltaje correcto de la línea, algunos síntomas de esto son evidentes de esta manera:

- Fallas frecuentes del husillo
- Mensaje "OP" en el medidor LED TOSHIBA
- Calentamiento del resistor REGEN

4.7.2. PARA CORREGIR ESTE PROBLEMA SIGA LOS PASOS SIGUIENTES

Localice los cables L1-L2-L3 en el inversor TOSHIBA (FIG 4 - 19) y revise el voltaje entre todas las tres extensiones, si el voltaje excede 240VAC, entonces mueva las rocas en el transformador principal en el VMC al proximo establecimiento mas alto. Una vez que el voltaje está a un nivel aceptable (mas bajo que 240 VAC de entrada al inversor) proceda en ésta manera:

Enter the command : NE

Enter the appropriate following program : IN

10000 RPM MACHINE

N1 L100  
 N2 S10000.2 M3  
 N3 G4 P10000  
 N4 M5  
 N5 G4 P10000  
 N6 M17  
 N7 M30  
 N8 M49  
 N9 L101.1  
 N10 M2

15000 RPM MACHINE

N1 L100  
 N2 S15000. M3  
 N3 G4 P10000.  
 N4 M5  
 N5 G4 P10000.  
 N6 M17  
 N7 M30  
 N8 M49  
 N9 L101.1  
 N10 M2

The previous program will run the spindle at maximum RPM for 10 seconds, turn OFF for 10 seconds and repeat the cycle.

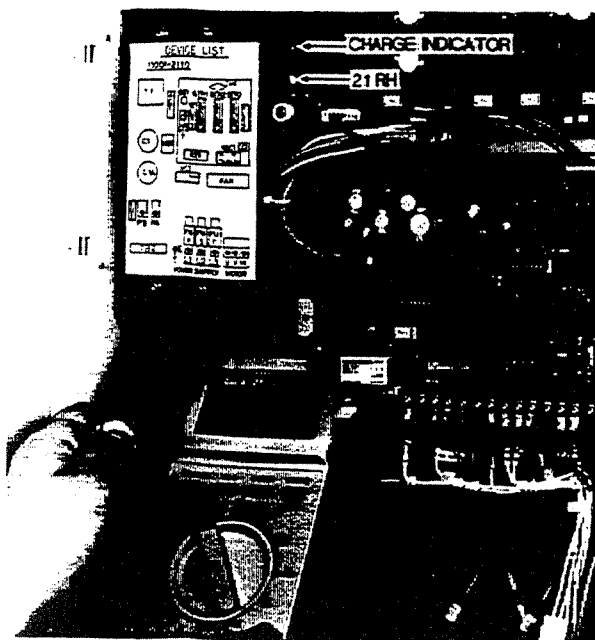


FIG 4 - 18

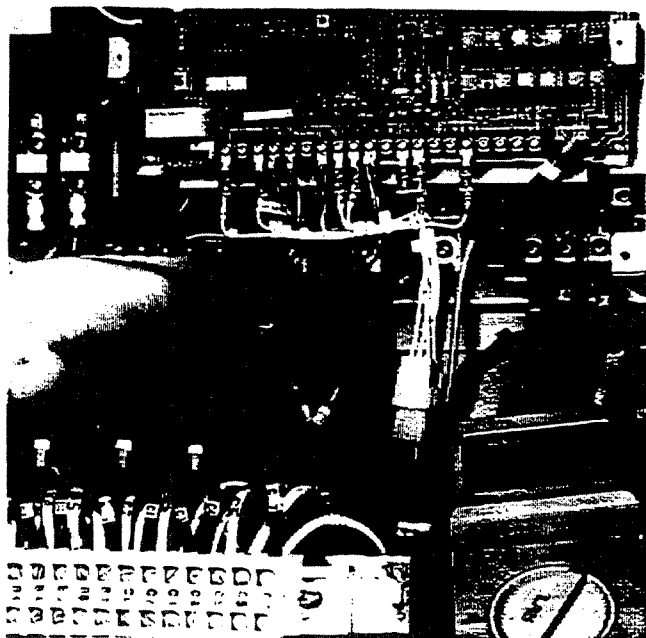


FIG 4 - 19



**CAUTION:** *The following steps should be done with extreme care as there are high voltages running throughout the rear cabinet.*

- a. Find the 2 large capacitors located at the left center of the TOSHIBA inverter, below the black insulator plate (FIG 4 - 18).
- b. Looking up from the bottom you will find two copper bars, the one on the left closest to the cabinet is the positive DC terminal of the capacitor and the one on the right is the negative.
- c. Set your meter for DC voltage.
- d. With the preceding program running, measure the voltage across the two copper bars (FIG 4 - 18). You should see a voltage reading of about 330 VDC

Tecla el comando : NE

Entre el siguiente programa : IN

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

El programa anterior correra el husillo a RPM maximo por 10 segundos, lo apaga por 10 segundos y repita el ciclo.

FIG 4 - 18

FIG 4 - 19

!!!!

**CUIDADO : LOS PASOS SIGUIENTES SE DEBEN HACER CON MUCHO CUIDADO PORQUE HAY VOLTAJES ALTOS CORRIENDO POR TODO EL GABINETE DE LA PARTE EXTERIOR.**

- A. Encuentre los dos capacitores grandes situados al centro izquierdo del inversor TOSHIBA debajo de la placa negra del aislador, (FIG 4 - 18).
- B. Mirando de abajo hacia arriba encontrara dos barras de cobre, la que está mas cercana a la izquierda del gabinete es DC positivo el terminal del capacitor, y la otra a la derecha es la negativa.
- C. Establezca su contador para el voltaje DC.
- D. Con el programa precedente corriendo, mida el voltaje atravez de las dos barras de cobre (FIG 4 - 18). Usted debe ver una medida del voltaje de cerca de 330 VDC con el husillo corriendo y mientras el husillo desacelera de debe ver un pico momentaneo del voltaje de 390 VDC.

with the spindle running and as the spindle decelerates you should see a momentary voltage peak of 390 VDC.

- e. If the peak voltage is lower or higher find the over voltage adjustment potentiometer 21 RH. located below the charge indicator LED on the bottom left of the upper board in the TOSHIBA (FIG 4 - 18). and adjust 21 RH until step D is correct.



**WARNING! The circuit board that this potentiometer is located on contains high voltages.**

#### 4.7.3. RPM ADJUSTMENT

- a. Enter MD and command a spindle speed appropriate to your style of machine.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
--------------------------	--------------------------

MD	MD
S100. M3 M49	S1000. M3 M49
S300.	S1760.

- b. The LED frequency display on the TOSHIBA inverter should read 20.
- c. If the LED frequency display does not read 20, you must change the parameter setting using the SETP command. Make the SETP value larger to increase the frequency, or smaller to decrease.

Type the command SETP and continue to push the enter key until the following message appears.

```
ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??
```

- d. To exit the SETP command after you have made your correction hit the MANUAL key. Repeat steps A & B to verify the change made is satisfactory.

#### 4.7.4. MOTOR VOLTAGE ADJUSTMENT

- a. Turn the spindle ON to 20 HERTZ with the spindle feed pot disabled (M49).

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
--------------------------	--------------------------

MD	MD
S300. M3 M49	S1760. M3 M49

- b. Set your volt meter for AC voltage.

Before making any adjustments verify that the frequency display on the TOSHIBA meter reads 20.

- c. Adjust the V-BS(3RH) potentiometer until the AC voltage across two of the leads going to the motor is 86.0 VAC  $\pm$  .5 volts (FIG 4 - 20), put one lead of the volt meter on the U terminal and the other lead on the W terminal).
- d. Change the spindle RPM to 60 HERTZ.

<u>10000 RPM MACHINE</u>	<u>15000 RPM MACHINE</u>
--------------------------	--------------------------

M3 M49 S900.	M3 M49 S5280.
--------------	---------------



**If the LED frequency display does not read 60 on the TOSHIBA inverter you must increase the spindle speed by 5 RPM increments until the frequency display reads 60.**

- E. Si el pico del voltaje es mas bajo o mas alto encuentre el voltaje que sobra del ajuste del potenciómetro 21 RH, situado abajo del indicador de la carga LED al fondo a la izquierda de la parte superior de la tabla en el TOSHIBA (FIG 4 - 18) y ajuste 21 RH hasta que el paso D esté correcto.

!!!! ADVERTENCIA! EL TABLERO DE CIRCUITOS EN EL CUAL ESTA SITUADO ESTE POTENCIOMETRO CONTIENE VOLTAJES ALTOS.

#### 4.7.3. AJUSTE DE RPM

- A. Entre MD y el mandato de una velocidad del husillo apropiado a su estilo de maquina.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

S100. M3 M49

S300.

MD

S1000. M3 M49

S1760.

- B. La representación visual de la frecuencia LED en el inversor TOSHIBA debe leer 20.

- C. Si la representación visual de la frecuencia de LED no lee 20, se debe cambiar el establecimiento del parametro usando el mandato SETP.

Tecle el mandato SETP y continúe a oprimir la llave de entrada hasta que el mensaje siguiente aparezca.

ENTRE EL FACTOR DE AJUSTE DE RPM DEL HUSILLO

EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31

OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??

- D. Para salir del mandato SETP despues que se a hecho la corrección oprima la llave MANUAL. Repita los pasos A & B para verificar que el cambio hecho es satisfactorio.

#### 4.7.4. AJUSTE DEL VOLTAGE DEL MOTOR

- A. Prenda el husillo a ON a 20 hertz con el potenciómetro del avance del husillo incapacitado (M49).

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD

S300. M3 M49

MD

S1760. M3 M49

- B. Ponga su voltímetro en volts AC.

Antes de hacer cualquier ajuste, verifique que la representación visual de la frecuencia en el contador TOSHIBA lea 20.

- C. Ajuste el potenciómetro V-BS(3RH) hasta que el voltaje AC que atravieza dos de los cables que van al motor estén a 86.0 VAC + voltios (FIG 4 - 20), ponga un cable del contador del voltio en la terminal U y el otro LED en la terminal W.
- D. Cambie el husillo RPM a 60 HERTZ.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

M3 M49 S900

M3 M49 S5280.

eeee SI LA REPRESENTACION VISUAL DE LA FRECUENCIA DE LED NO LEE 60 EN EL INVERSOR TOSHIBA, SE DEBE AUMENTAR LA VELOCIDAD DEL HUSILLO POR INCREMENTOS DE 5 RPM HASTA QUE LA REPRESENTACION VISUAL DE LA FRECUENCIA LEA 60.

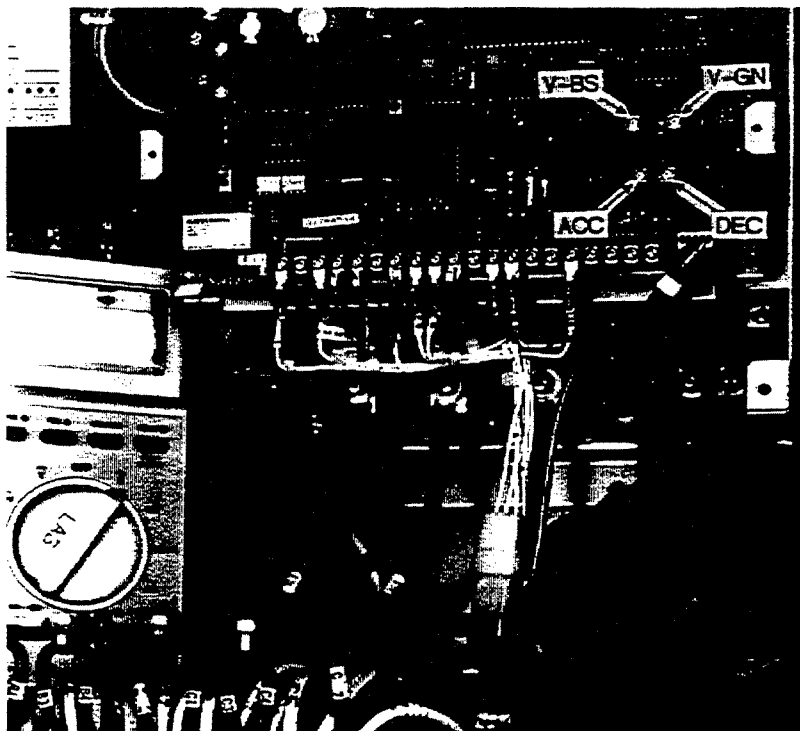


FIG 4 - 20

- e. Adjust the V-GN(4RH) potentiometer until the AC voltage across two of the leads going to the motor (FIG 4 - 20) is equal to the input voltage. Do not exceed 245 VAC at the output of the TOSHIBA.
- f. Repeat steps 1 through 5 until the V-BS (boost) stays at 86.0 VAC and the V-GN (volts per hertz) stays at the proper line voltage.

**☞ The two potentiometers V-BS and V-GN are interrelated. You will notice one affects the reading of the other. The most critical is the 86.0 volt adjustment as this affects low speed torque. A match of 5 volts to the line voltage is acceptable.**

#### 4.7.5. ACCELERATION AND DECELERATION

Adjust the ACC (7RH, acceleration) and DEC (8RH, deceleration) potentiometers (FIG 4 - 20), until an acceleration and deceleration rate of 4 1/2 to 5 seconds is achieved. This adjustment is done from 0 RPM to maximum RPM and then back to 0 again.

Enter the following program to test acceleration and deceleration: IN

#### 10000 RPM MACHINE

N1 L100  
 N2 M49 M3 S10000.  
 N3 G4 P2000.  
 N4 M5  
 N5 G4 P2000.  
 N6 M17  
 N7 M30  
 N8 L101.1  
 N9 M2

#### 15000 RPM MACHINE

N1 L100  
 N2 M49 M3 S15000.  
 N3 G4 P2000.  
 N4 M5  
 N5 G4 P2000.  
 N6 M17  
 N7 M30  
 N8 L101.1  
 N9 M2



FIG 4 - 20

- E. Ajuste el potenciómetro V-GN(4RH) hasta que el voltaje AC que atraviesa dos de los cables que van al motor sea igual al voltaje de la entrada (FIGURA 4 - 20). No exceda 245 VAC a la salida del TOSHIBA.
- F. Repita los pasos 1 al 5 hasta que la intensificación V-BS se quede en 86.0 VAC y el V-GN (voltios por hertz) se quede al voltaje correcto de la línea.

#### LOS DOS POTENCIOMETROS V-BS Y V-GN ESTAN INTERRELACIONADOS. SE OBSERVARA QUE UNO AFECTA EL RESULTADO DEL OTRO. LO MAS CRITICO ES EL AJUSTE DEL VOLTIO PORQUE ESTO AFECTA LA VELOCIDAD BAJA DE LA POTENCIA. UNA CONCORDANCIA DE LOS 5 VOLTIOS A LA LINEA DEL VOLTAJE ES ACEPTABLE.

#### 4.7.5. ASELERACION Y DESASELERACION

Ajuste los ACC (7 RH, la aseleracion) y DEC (8 RH, la desaseleracion) los potenciómetros (FIGURA 4 - 20), hasta que se logre una velocidad de aseleración y de desaseleración de 4 1/2 a 5 segundos. Se hace este ajuste de 0 RPM al maximo RPM y entonces de vuelta a 0 otra vez.

Entre el programa siguiente para probar la aseleración y la desaseleración: IN

##### 10000 RPM MACHINE

N1 L100  
N2 M49 M3 S10000.  
N3 G4 P2000.  
N4 M5  
N5 G4 P2000.  
N6 M17  
N7 M30  
N8 L101.1  
N9 M2

##### 15000 RPM MACHINE

N1 L100  
N2 M49 M3 S15000.  
N3 G4 P2000.  
N4 M5  
N5 G4 P2000.  
N6 M17  
N7 M30  
N8 L101.1  
N9 M2

## 4.7.6. ORIENTATION SPEED

- a. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD  
S2600. M3  
M19

MD  
S2600. M3  
M19

- b. Observe the speed of the spindle orientation, if it is not fast enough or too slow the parameter value must be changed. A larger parameter value will increase the orientation speed and a smaller value will slow it down.

Type the SETP command and continue to hit enter until the following message appears.

ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR  
THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31  
HIT ENTER TO KEEP THE CURRENT VALUE OF: ??

Once the parameter has been changed in order to activate the new orientation value you must go through the cold start procedure and repeat steps A & B.

- c. Enter the MD mode and command the appropriate spindle speed for your machine.

10000 RPM MACHINE

15000 RPM MACHINE

MD  
S300 M3  
M19

NO ADJUSTMENT REQUIRED

- d. Observe the orientation speed in the low range. Too high a parameter setting can cause the spindle to pass the orientation arm.

## 4.8 BACKLASH ADJUSTMENT

### 4.8.1. CHECK BACKLASH (*center.negative.positive*)

- a. Manually actuate the way lubricator (FIG 4 - 21).



FIG 4 - 21

#### 4.7.6. VELOCIDAD DE LA ORIENTACION

Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina. 10000 RPM MACHINE 15000 RPM MACHINE

MD  
S2600. M3  
M19

MD  
S2600. M3  
M19

- B. Observe la velocidad de la orientación del husillo, si no es bastante rapida o demasiado lento el valor del parámetro se debe cambiar. Un valor mas grande del parámetro aumentará la velocidad de la orientación, y un valor mas pequeño lo hará mas lento.

Teclé el mandato SETP y continúe a oprimir ENTER hasta que el mensaje siguiente aparezca.

ENTRE EL FACTOR DEL AJUSTE DE LA ORIENTACION DEL HUSILLO  
EL FACTOR DEBE ESTAR ENTRE 0 Y 31  
OPRIMA ENTER PARA MANTENER EL VALOR INMEDIATO DE: ??

Una vez que el parámetro se a cambiado para activar el valor nuevo de la orientacion, se debe ir por el procedimiento de COL. START y repita los pasos A & B.

- C. Entre el mode MD y el mandato de la velocidad apropiada del husillo para su maquina.  
10000 RPM MACHINE 15000 RPM MACHINE

MD  
S300 M3  
M19

MD  
AJUSTE NO ES REQUERIDO

- D. Observe la velocidad de la orientación en la extensión baja. Un establecimiento de parametro demasiado alto puede causar que el husillo pase el brazo de la orientación.

#### 4.8 AJUSTE DEL BACKLASH

##### 4.8.1. REVISE EL BACKLASH (CENTRO, NEGATIVO, POSITIVO)

- A. Manualmente impulse el lubricador del camino (FIGURA 4 - 21)

FIG 4 - 21

- b. JOG the axis that is to be inspected a few inches back and forth, this is to make sure the machine's ways are riding on a film of oil.
- c. Place a dial indicator in the spindle and establish a zero reading (FIG 4 - 22).
- d. Set axis jog speed to .010 per step.
- e. Select axis to check with axis selector.
- f. Enter the JOG mode.
- g. Push the JOG key two times or use the MPG in the minus direction, then two times in the plus direction.
- h. Your indicator should be at zero, if not, set indicator to zero and redo step G until a good zero is established.
- i. Now push JOG or use MPG two times in the plus direction, then two times in the minus direction.
- j. The indicator should read zero, if the indicator is short of zero that is your backlash. If the indicator passes zero it indicates too much backlash has been entered into the computer.
- k. Repeat the above steps for the negative and positive end of the table.

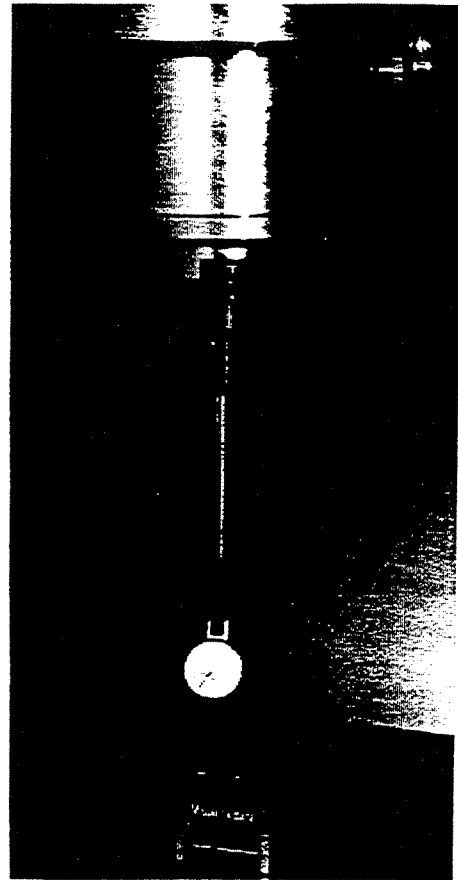


FIG 4 - 22

**☞ Backlash can be set several different ways. The procedure that was described using the JOG key or the MPG is the most common, however backlash can be set with a program also. Use the method that gives you the best results.**

#### 4.8.2. HOW TO CHANGE THE BACKLASH VALUES

(BL,AXIS NO., AMOUNT AT CENTER, AT - LIMIT, AT + LIMIT)

The BL command has 4 parameters, the first is the axis number, the second is the backlash at the center of the table, the third is the backlash at the minus limit, the fourth is the backlash at the positive limit. Each axis is identified by the following numbers:

X=1 Y=2 Z=3 A=4 B=5

All backlash amounts are specified in ten thousands of an inch, for example .001 backlash would be entered as a value of 10.

To see the factory settings for backlash type the command BL at the control and it will display the current backlash settings for all the axis.

Enter the command: BL

- B. Mueva el eje que debe ser inspeccionado unas pocas pulgadas hacia atras y hacia adelante, esto es para asegurar que la maquina se mueve sobre aceite.
- C. Coloque un indicador en el husillo y establezca una lectura de cero, (FIGURA 4 - 22).
- D. Establezca la velocidad del JOG a .010 por paso.
- E. Escoja el eje para corresponder con el selector del eje.
- F. Entre el mode JOG.
- G. Oprima la llave de JOG dos veces o use el MPG en la dirección de menos, entonces oprimala dos veces en la dirección de mas.
- H. Su indicador debe estar en cero, si no, establezca el indicador al cero y reaga el paso G para que se establezca un cero correcto.
- I. Ahora oprima JOG o use MPG dos veces en la dirección mas, entonces dos veces en la dirección menos.
- J. El indicador debe leer cero, si el indicador es menos del cero, ese es su BACKLASH. Si el indicador pasa el cero indica que demasiado BACKLASH se a entrado en la computadora
- K. Repita los pasos de arriba para el fin negativo y positivo de la tabla.

FIGURA 4 - 22

eeee

**BACKLASH SE PUEDE ESTABLESER EN VARIAS DIFERENTES MANERAS. EL PROCEDIMIENTO QUE SE DESCRIBIO USANDO LA LLAVE JOG O EL MRG ES EL MAS COMUN, SINEMBARGO BACKLASH SE PUEDE ESTABLECER CON UN PROGRAMA TAMBIEN. USE EL METODO QUE LE DA LOS RESULTADOS MEJORES.**

**4.8.2. COMO CAMBIAR LOS VALORES DE BACKLASH**

**(BL, NUMERO DEL EJE, VALOR AL CENTRO,AL - LIMITE,AL + LIMITE)**

El mandato BL tiene cuatro parámetros, el primer es el número del eje, el segundo es el BACKLASH en el centro de la mesa, el tercero es el BACKLASH en el límite de menos, el cuarto es el BACKLASH en el límite positivo. Cada eje está identificado por los numeros siguientes:

X=1 Y=2 Z=3 A=4 B=5

Todas las cantidades del BACKLASH son especificadas en diez miles de una pulgada, por ejemplo .001 BACKLASH se entra como un valor de 10.

Para ver las posiciones de la fabrica para BACKLASH, tecle el mandato BL al control y representará las posiciones inmediatas del BACKLASH para todos los ejes.

Entre el comando: BL

X AXIS BACKLASH = 0,0,0  
 Y AXIS BACKLASH = 0,0,0  
 Z AXIS BACKLASH = 0

For example the X axis has backlash in the center that equals .0007 of an inch, .0004 of an inch at the negative and .0003 of an inch at the positive end of the table. You would enter in the control the command:

BL,1,7,4,3

Each time a backlash change is made, the test procedure should be repeated for verification. The parameter setting sheet that is located in the pendant box door should also be changed so a hard copy of the machine backlash settings is retained.

## 4.9 AMPLIFIER ADJUSTMENT

### 4.9.1. REPLACING A SERVO AMPLIFIER CARD

- a. Remove the wires on the edge of the faulty card.
- b. Using a long phillips screw driver, loosen the two screws securing the amplifier to the chassis.
- c. Replace the amplifier.
- d. Reconnect the wires on the edge of the new card making sure that they are installed on the correct terminals.
- e. Turn the Loop Gain and Current Limit potentiometers fully clockwise.


A axis amplifier slot #1 (far left when installed)

X axis amplifier slot #2

Y axis amplifier slot #3

Z axis amplifier slot #4

After replacing one or more of the servo amplifier cards or if an axis motor has been replaced, you must adjust the position loop gain.

 **When adjusting position loop gain be sure you know what version of axis controller your machine is equipped with!**

## 4.10 MASTER FEED RATE CLOCK

The master feedrate clock is adjusted by potentiometer R6 on the clock card (1020), slot #15. This is the second potentiometer from the bottom as the card is in the machine (it can also be found by looking just above the feed rate potentiometer connector). The adjustment procedure is as follows:

Enter the commands

NE <ENTER>

IN <ENTER>

Begin entering the following program

X AXIS BACKLASH = 0.0.0  
Y AXIS BACKLASH = 0.0.0  
Z AXIS BACKLASH = 0

Por ejemplo el eje X tiene backlash en el centro que es equivalente a .0007 de una pulgada. .0004 de una pulgada a la negativa y .0003 de una pulgada de positivo al fin de la mesa. Se entra en el control el mandato:  
BL,1,7,4,3

Cada vez que un cambio de backlash se hace, el procedimiento del examen se debe repetir para verificación. La hoja del establecimiento del parámetro que está situada en la puerta de la caja del control del pendiente se debe también cambiar para que se retenga una copia en papel de los establecimientos de backlash de la maquina.

#### 4.9 AJUSTE DEL AMPLIFICADOR

##### 4.9.1. REEMPLAZO DE LA TARJETA DEL SERVO AMPLIFICADOR

- A. Remueva los alambres de la orilla de la tarjeta defectuosa.
- B. Usando un tornillo largo de Phillips, afloje los dos tornillos que aseguran el amplificador al chasis.
- C. Reemplase el amplificador.
- D. Reconecte los alambres en la orilla de la tarjeta nueva asegurando que estén instalados en las terminales correctas.
- E. Dele vuelta totalmente al sentido de rotación del reloj a los potenciómetros del LOOP GAIN y del limite de corriente.

**AMPLIFICADOR DEL EJE A POSICION #1 (A LA IZQUIERDA EXTREMA CUANDO SE INSTALA)**

**AMPLIFICADOR DEL EJE X POSICION #2**

**AMPLIFICADOR DEL EJE Y POSICION #3**

**AMPLIFICADOR DEL EJE Z POSICION #4**

Despues de reemplazar una o mas de las tarjetas del amplificador del servo o si un motor del eje se a reemplazado, se debe ajustar la posición del Loop Gain.

**@@@ CUANDO LA POSICION DE LOOP GAIN SE AJUSTA, ESTE SEGURO QUE SABE CON CUAL VERSION DEL CONTROLADOR DEL EJE SE EQUIPA LA MAQUINA!!**

#### 4.10 EL RELOJ PRINCIPAL DE LA VELOCIDAD DEL AVANCE

El reloj principal de la velocidad del avance se ajusta por el potenciómetro R6 en la tarjeta del reloj (1020), la posición #15 Este es el segundo potenciómetro de la parte inferior porque la tarjeta está en al maquina (se puede encontrar también al mirar un poco arriba del conector del potenciómetro de la velocidad de avance). El procedimiento del ajuste es lo siguiente:

Entre los mandatos:

NE <ENTER>

IN <ENTER>

N1 L100  
 N2 X-20. F100. G1  
 N3 X20.  
 N4 M17  
 N5 M30  
 N6 M49  
 N7 L101.1  
 N8 M2

- Enter the command: SETCS then home the machine with the HO command.
- Position the X axis at +10 inches. Enter the SETX command.
- Push the AUTO key to begin program execution.
- Time the 20 inch move the X axis makes with a stopwatch. The move should take 12 seconds  $\pm 0.5$ . If not, adjust potentiometer R6 until the move takes 12 seconds  $\pm 0.5$  to complete.
- After this adjustment, you must check the position loop gain.

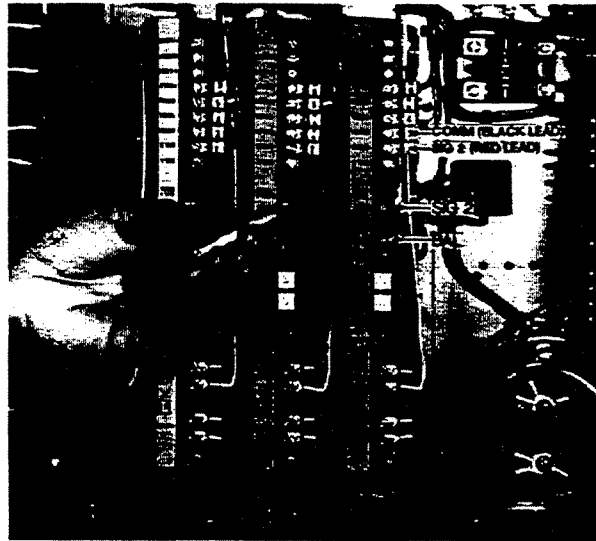


FIG 4 - 23

#### 4.11 POSITION LOOP GAIN FOR THE 1010-1

For this adjustment you will need a voltmeter. All the voltages stated during this adjustment are for the FLUKE MODEL 27 voltmeter. If this voltmeter is not used there is a possibility that the adjustments will not be accurate due to the differences in other meter manufacturers.

**⚠ Before beginning this adjustment procedure the master feedrate clock should be set. The Position Loop Gain and Master Feedrate Clock are interrelated.**

##### 4.11.1. X.Y AND Z AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-1)

Enter the following program:



Empiece a entrar el programa siguiente:

N1 1100  
N2 X-20. F100. G1  
N3 X20.  
N4 M17  
N5 M30  
N6 M49  
N7 L101.1  
N8 M2

- A. Tecle el comando: SETCS entonces vuelva a la posición cero de la maquina con el comando de HO.
- B. Posicione el eje X a + 10 pulgadas. Entre el comando SETX.
- C. Oprima la tecla AUTO para empezar la ejecución del programa.
- D. Utilizando un cronometro, cronometre el movimiento de 20 pulgadas que hace el eje X. El movimiento debe tomar 12 segundos + .5 -0. Si no, ajuste el potenciómetro R6 hasta que el movimiento tome 12 segundos +.5 -0 para completar.
- E. Despues de este ajuste, se debe revisar la posición de Loop Gain.

FIG 4 - 23

#### 4.11 POSICION LOOP GAIN DE LOS EJES X,Y,Z (1010-1)

Para este ajuste se nesecitara un voltímetro. Todos los voltajes declarados durante este ajuste son para el voltímetro del FLUKE MODEL 27. Si no se usa éste voltímetro hay una posibilidad que los ajustes no serán exactos debido a las diferiencias en otro fabricantes de otras marcas.

#### ANTES DE EMPEZAR ESTE PROCEDIMIENTO DE AJUSTE, EL RELOJ PRINCIPAL DE VELOCIDAD DE AVANCE SE DEBE ESTABLECER. LA POSICION DE LOOP GAIN Y EL RELOJ PRINCIPAL DE VELOCIDAD DE AVANCE SON INTERRELACIONADOS.

##### 4.11.1. LA POSICION DE LOOP GAIN Y LOS EJES X,Y,Z (1010-1)

Entre el programa siguiente:

N1 L100  
 N2 X-6. Y-6. Z-6. F150. G1  
 N3 X6. Y6. Z6.  
 N4 M17  
 N5 M30  
 N6 M49  
 N7 L101.1  
 N8 M2

- The position loop gain is adjusted by the potentiometer labeled "SIG2" on the servo amplifier card (FIG 4 - 23).
- With the main control cabinet open, start the previous entered program executing (Push the AUTO key).
- Set the digital voltmeter (FLUKE MODEL 27) to the DC scale. Place the black lead of the meter on the "COM" terminal of the amplifier, and place the red on the "SIG 2" terminal of the amplifier to be adjusted.
- Adjust the "SIG 2" potentiometer on the amplifier until the meter reads the specified voltage described below. The "SIG 2" potentiometer should be adjusted when the voltmeter reads positive.

There are two settings for adjusting the position loop gain. The reason for this is servo response. Normal servo response from the factory is satisfactory for most general applications. Maximum servo response is beneficial for high speed contouring, therefore it is optional to use the alternate setting. Do not mix the alternate or standard method between the axes.

X, Y AND Z AXIS  
 NORMAL POSITION LOOP GAIN  
FOR THE 1010-1 AXIS CONTROLLER

Switch 8 should be closed at J5 on all of the 1010-1 axis controllers. 1.440  $\pm$ .001 volts DC is the desired voltage between SIG2 and COM of the amplifier. When the voltage is set the following error display should read 595.

 **Adjust while the FLUKE meter reads positive, all axes should be moving simultaneously.**

X 0.0	595
Y 0.0	595 POSITION LOOP GAIN DISPLAY
Z 0.0	595

X, Y AND Z AXIS  
 MAXIMUM POSITION LOOP GAIN  
FOR THE 1010-1 AXIS CONTROLLER

1.250  $\pm$ .001 volts DC with switch 8 open at J5 on all axis controllers except the spindle controller slot #14. When the voltage between SIG2 and COM is set the following error display should read 350.

 **Adjust while the FLUKE meter reads positive, all axes should be moving simultaneously.**

X 0.0	350
Y 0.0	350 POSITION LOOP GAIN DISPLAY
Z 0.0	350

- Do the previous steps for the X,Y and Z axis.

== PAGINA 4 - 24

== PRAS EL VOLTIMETRO FLUKE LEE POSITIVO, TODOS LOS  
== Y MOVER SIMULTANEAMENTE.

595  
595 POSICION LOOP GAIN DISPLAY  
595

== MA DE LOOP GAIN  
== DE EJES PARA EL 1010-1

== Voltios DC con el switch 8 abierto en J5 en todos  
== los ejes de eje 1010-1 excepto el controlador del  
== Cuando el voltaje entre SIG2 Y COM está  
== la siguiente representación visual del error debe

== PRAS EL CONTADOR DE FLUKE LEA POSITIVO, TODOS LOS  
== MOVERSE SIMULTANEAMENTE.

350  
350 POSITION LOOP GAIN DISPLAY  
350

== casos anteriores para los ejes X,Y,Z.

4.11.2. A AND B AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-1)

The A and B axis require a different program to be entered. Enter one of the following programs for the rotary table that you have, refer to the chart below.

A AXIS PROGRAM FOR POSITION LOOP GAIN		B AXIS PROGRAM FOR POSITION LOOP GAIN	
N1 L100		N1 L100	
N2 M49		N2 M49	
N3 A1000. ****. G1		N3 B-90. ****. G1	
N4 A-1000.		N4 B90.	
N5 M17		N5 M17	
N6 M30		N6 M30	
N7 L199		N7 L199	
N8 M2		N8 M2	
Replace the asterisks in the above programs with the correct feedrate for your corresponding rotary table from the table below.			
ROTARY TABLE	AXIS	RATIO	FEEDRATE
NIKKEN	A	90-1	F2000.
TROYKE	A	180-1	F1000.
TECHNARA	A	360-1	F500.
SHIPMAN	A	180-1	F1000.
SHIPMAN	B	180-1	F1000.
TROYKE	B	360-1	F500.
FADAL VH-65	A	90-1	F2000.
FADAL TR-65	A	90-1	F2000.
FADAL TR-65	B	180-1	F1000.

- position loop gain is adjusted by the potentiometer labeled "SIG2" on the servo amplifier card (FIG 4 - 23).
- With the main control cabinet open, start the previous entered program executing (Push the AUTO key).
- Set the digital voltmeter (FLUKE MODEL 27) to the DC scale. Place the black lead of the meter on the "COM" terminal of the amplifier, and place the red on the "SIG 2" terminal of the amplifier to be adjusted.

Adjust the "SIG 2" potentiometer on the amplifier until the meter reads the specified voltage described below.

A OR B AXIS  
NORMAL POSITION LOOP GAIN  
FOR THE 1010-1 AXIS CONTROLLER

1.660 ±.001 volts DC with switch 8 closed at J5 on all axis controllers. When the voltage is set the following error display should read 680.

 **Adjust while the FLUKE meter reads positive, all axes should be moving simultaneously.**

A 0.0  
B 0.0

680 POSITION LOOP GAIN DISPLAY  
680

4.11.2. POSICION DE LOOP GAIN EN LOS EJES A Y B (1010-1)

Los ejes A y B requieren un programa diferente para entrarlos. Entre uno de los programas siguientes para la mesa giratoria que tiene, refiera a la grafica abajo.

PROGRAMA DEL EJE A POSICION LOOP GAIN	PROGRAMA DEL EJE B POSICION LOOP GAIN
Reemplaze los asteriscos en los dad del avance correcto para su la tabla de abajo.	programas de arriba con la veloci- correspondiente mesa giratoria de

- A. La posicion de LOOP GAIN es ajustada por el potenciómetro marcado SIG 2 en la tarjeta del amplificador servo. (FOG 4 - 23)
- B. Con el gabinete principal del control abierto, empieze a ejecutar el programa anteriormente entrado (OPRIMA LA TECLA AUTO).
- C. Establezca el voltímetro digital (FLUKE MODEL 27) a la escala DC. Ponga el cable negro del contador en la terminal de COM del amplificador, y coloque el rojo en la terminal SIG 2 del amplificador que se ajustara.

CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 25

Ajuste el potenciómetro SIG 2 en el amplificador hasta que el contador lea el voltaje especificado y descrito abajo.

EJE A O B  
POSICION NORMAL DE LOOP GAIN  
CONTROLADOR DE EJES PARA EL 1010-1

1.660 ±.001 voltios DC con el switch 8 cerrado a J5 en todos los controladores de los ejes. Cuando el voltaje está establecido, la siguiente representación visual del error debe leer 680.

@@@

**AJUSTE MIENTRAS EL CONTROLADOR DE FLUKE LEE POSITIVO, TODOS LOS EJES DEBEN MOVERSE SIMULTANEAMENTE.**

A 0.0  
B 0.0

680 POSICION LOOP GAIN DISPLAY  
680

A OR B AXIS  
 MAXIMUM POSITION LOOP GAIN  
FOR THE 1010-1 AXIS CONTROLLER

1.440 ±.001 volts DC with switch 8 open at J5 on all axis controllers except the spindle controller slot #14. When the voltage is set the following error display should read 400.

 **Adjust while the FLUKE meter reads positive, all axes should be moving simultaneously.**

A 0.0	400 POSITION LOOP GAIN DISPLAY
B 0.0	400

 **The A and B axis position loop gains are set individually, that is why the voltages and the following error display differs from the X, Y and Z axes.**

## 4.12 POSITION LOOP GAIN FOR THE 1010-4


The position loop gain adjustment for the 1010-4 is almost the same as the 1010-1. The differences are the 1010-1 uses jumpers and switches to set the gain and the 1010-4 uses software. Using software to set the gain enables the user to change gain setting on the fly in their part program.

We recommend that the gain be set to normal at all times in the SV and if high gain is desired use the M codes described below in the part program.

M90 = Default to gain set in the SV  
 M91 = Normal gain  
 M92 = Intermediate gain  
 M93 = Maximum gain

 **Before beginning this adjustment procedure the master feedrate clock should be set. The Position Loop Gain and Master Feedrate Clock are interrelated.**

- 4.12.1. VERIFY GAIN SETTING IN THE SV
- Return the machine to its COLD START position.
  - At the prompt "ENTER NEXT COMMAND", type SV, this will start the survey program.
  - Next select the X axis, and when the menu appears select #2 from the menu. This will read the current settings on the axis controller.
  - After reading the axis controller settings, the CNC will display the current gain setting. Menu selection #6 should read "CURRENTLY = NORMAL".
  - If the gain setting is not set to NORMAL. Select #6 from the menu and then press 0 to select NORMAL gain. After selecting the gain, Press #3 to write the settings back to the axis controller.

 **It is important that the setting get written back to the axis controller or they will not be permanent.**

- Once the X axis has been verified do the same for all the other axes.
- Be sure all axes have the same gain settings.

LOS EJES A O B  
MAXIMA POSICION DE LOOP GAIN  
CONTROLADOR DE EJES PARA EL 1010-1

1.440 ±.001 voltios DC con el switch 8 abierto a J5 en todos los controladores de ejes excepto la abertura del controlador del husillo #14. Cuando el voltaje está establecido la suficiente representación visual del error debe exhibir 400.

eeee AJUSTE MIENTRAS EL CONTADOR DE FLUKE LEA POSITIVO, TODOS LOS EJES DEBEN MOVERSE SIMULTANEAMENTE.

A 0.0	400	POCISION LOOP GAIN DISPLAY
B 0.0	400	

eeee LA POSICION LOOP GAIN DE LOS EJES A Y B ESTA ESTABLECIDA INDIVIDUALMENTE, POR ESO LOS VOLTAJES Y LA SIGUIENTE REPRESENTACION VISUAL DEL ERROR DIFIEREN DE LOS EJES X,Y,Z.

#### 4.12 POSICION LOOP GAIN PARA EL 1010-4

El ajuste de la posición LOOP GAIN para el 1010-4 es casi igual al 1010-1. Las diferencias son; el 1010-1 usa los puentes conectores y las llaves para establecer la ganancia y el 1010-4 usa software. Usando el software para establecer la ganancia deja que el programador cambie el establecimiento de la ganancia facilmente en el programa de la parte.

Recomendamos que la ganancia se establezca a normal en todos los tiempos en el SV y si se desea una ganancia alta use los códigos de M descritos abajo de en el programa de la parte.

M90 = DEFAULT PARA AJUSTAR GAIN EN SV  
M91 = GAIN NORMAL  
M92 = GAIN INTERMEDIO  
M93 = GAIN MAXIMO

eeee ANTES QUE SE EMPIEZE ESTE PROCEDIMIENTO DE AJUSTE, EL RELOJ PRINCIPAL DE VELOCIDAD DE AVANZE SE DEBE ESTABLECER. LA POSICION DE LOOP GAIN Y EL RELOJ PRINCIPAL DE VELOCIDAD DE AVANCE SON INTERRELACIONADOS.



CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 26

4.12.1 VERIFIQUE EL ESTABLECIMIENTO DE LA GANANCIA EN EL SV

- A. Devuelva la maquina a su posición de COLD START.
- B. Al ver ENTER NEXT COMMAND, teclé SV, esto comenzará el programa de SURVEY.
- C. Después escoja el eje X, y cuando el menú aparezca escoja #2 del menú. Esto exhibirá los valores inmediatos en el controlador de los ejes.
- D. Después de leer los valores del controlador de los ejes, el CNC exhibirá el valor inmediato de la ganancia. La selección del menú #6 debe leer CURRENTLY NORMAL.
- E. Si el valor de la ganancia no se establece a NORMAL, escoja #6 del menú y entonces oprima 0 para escoger la ganancia NORMAL. Después de escoger la ganancia, oprima #3 para escribir los valores en el controlador del eje.

eeee

ES IMPORTANTE QUE LA POSICION SE ESCRIBA EN EL CONTADOR DEL EJE O NO SERAN PERMANENTES.

- F. Una vez que el eje X se a verificado, haga lo mismo para todos los otros ejes.
- G. Asegure que todos los ejes tengan los mismos establecimientos de la ganancia.

## 4.12.2. X,Y AND Z AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-4)

**☞ Before continuing the gain setting must be verified through the SV command!**

Enter the following program:

```
N1 L100
N2 X-6. Y-6. Z-6. F150. G1
N3 X6. Y6. Z6.
N4 M17
N5 M30
N6 M49 M91 (THE M91 SETS NORMAL GAIN)
N7 L101.1
N8 M2
```

- The position loop gain is adjusted by the potentiometer labeled "SIG2" on the servo amplifier card (FIG 4 - 23).
- With the main control cabinet open, start the previous entered program executing (Push the AUTO key).
- Set the digital voltmeter (FLUKE MODEL 27) to the DC scale. Place the black lead of the meter on the "COM" terminal of the amplifier, and place the red on the "SIG 2" terminal of the amplifier to be adjusted.
- Adjust the "SIG 2" potentiometer on the amplifier until the meter reads 1.440  $\pm$ .001 volts DC. When the voltage is set the following error display should read 595.

**☞ Adjust while the FLUKE meter reads positive, all axes should be moving simultaneously.**

```
X 0.0          595
Y 0.0          595 POSITION LOOP GAIN DISPLAY
Z 0.0          595
```

## 4.12.3. A AND B AXIS POSITION LOOP GAIN (1010-4)

**☞ Before continuing the gain setting must be verified through the SV command!**

The A and B axis require a different program to be entered. Enter one of the following programs for the rotary table that you have, refer to the chart below.

4.12.2. POSICION LOOP GAIN DE LOS EJES X,Y,Z (1010-4)

\*\*\*\* ANTES DE CONTINUAR LA POSICION DE LA GANANCIA SE DEBE VERIFICAR POR EL MANDATO SV!!!!

Entre el siguiente programa:

N1 L100  
N2 X-6. Y-6. Z-6. F150. G1  
N3 X6. Y6. Z6.  
N4 M17  
N5 M30  
N6 M49 M91 (M91 ESTABLECE GANANCIA NORMAL)  
N7 L101.1  
N8 M2

- A. La posicion de LOOP GAIN se ajusta por el potenciómetro marcado SIG 2 en la tarjeta del amplificador servo (FIGURA 4 - 23).
- B. Con el gabinete principal del control abierto, empiece a ejecutar el programa anteriormente entrado (OPRIMA LA LETRA AUTO).
- C. Establezca el voltímetro digital (FLUKE MODELO 27) a la escala DC. Ponga el cable negro del contador en la terminal de COM del amplificador, y coloque el rojo en la terminal SIG 2 del amplificador que se ajustara.
- D. Ajuste el potenciómetro SIG 2 en el amplificador hasta que el contador lea  $1.440 \pm .001$  voltios DC. Cuando el voltaje esté establecido la representación visual siguiente del error debe leer 595.

\*\*\*\* AJUSTE MIENTRAS EL CONTADOR DE FLUKE EXHIBE POSITIVO, TODOS LOS EJES DEBEN MOVERSE SIMULTANEAMENTE.

X 0.0	595
Y 0.0	595 POSICION LOOP GAIN DISPLAY
Z 0.0	595

4.12.3. POSICION LOOP GAIN DE LOS EJES A Y B (1010-4)

\*\*\*\* ANTES DE CONTINUAR EL ESTABLECIMIENTO DE GANANCIA, DEBE SER VERIFICADO ATRAVEZ DEL COMANDO SV.

Los ejes A y B requieren un programa diferente para entrarlos. Entre uno de los programas siguientes para la mesa giratoria que tiene, refiera a la grafica abajo.



PROGRAMA PARA EL EJE A POSICION LOOP GAIN	PROGRAMA PARA EL EJE B POSICION LOOP GAIN
Reemplace los asteriscos con la de acuerdo a la mesa rotatoria	velocidad de movimiento correcta que tenga.

- A. La posición de LOOP GAIN se ajusta por el potenciómetro marcado SIG 2 en la targeta del amplificador servo. (FIGURA 4 - 23)
- B. Con el gabinete principal del control abierto, empiece a ejecutar el programa anteriormente entrado, (OPRIMA LA TECLA AUTO).
- C. Establezca el voltímetro digital (FLUKE MODELO 27) a la escala DC. Ponga el cable negro del contador en la terminal de COM del amplificador, y coloque el rojo en la terminal SIG 2 del amplificador que se ajustara.
- D. Ajuste el potenciómetro SIG 2 en el amplificador hasta que el contador exhiba  $1.660 \pm .001$  voltios DC. Cuando el voltaje esté establecido la siguiente representación visual del error debe leer 680.

####

**AJUSTE MIENTRAS EL CONTADOR FLUKE LEE POSITIVO, TODOS LOS EJES DEBEN MOVERSE SIMULTANEAMENTE.**

A 0.0  
B 0.0

680 POSICION LOOP GAIN DISPLAY  
680

4.13

**PRUEBA DE 45 GRADOS, VERIFICACION DE LA POSICION LOOP GAIN**

####

**ANTES QUE SE EMPIEZE ESTA PRUEBA DE POSICION LOOP GAIN BACKLASH SE DEBE ESTABLECER.**

should be checked and adjusted before this test is performed. To perform this test you will need a smooth parallel on the table sitting at 45 degrees in the X plus Y plus direction and a good .0005 indicator in the spindle. see figure 4 - 24.

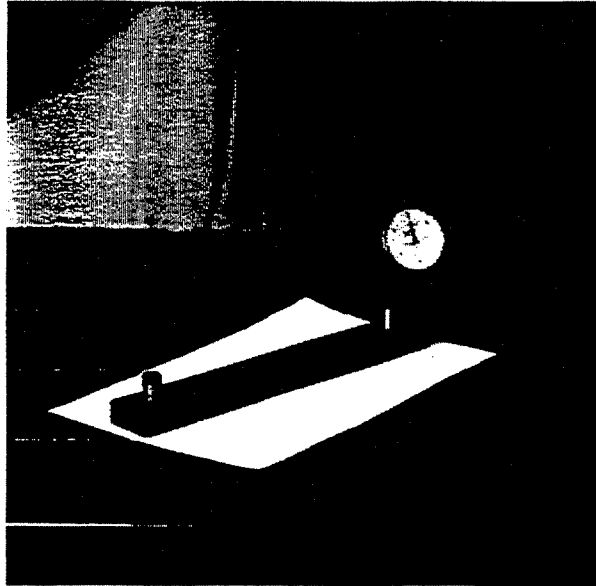


FIG 4 - 24 45 DEGREE PARALLEL TEST

Enter the command

NE <ENTER>  
IN <ENTER>

Begin entering the following program.

```
N1 L100
N2 X-4. Y-4. G1 F20.
N3 X4. Y4.
N4 M17
N5 M30
N6 L101.1
N7 M2
```

- Run the above program with the home set at the top of the parallel, and the indicator set at zero.
- Observe the indicator when the axis changes directions, the indicator should not change more than .0005 of an inch.
- Adjust the "SIG 2" potentiometer on either the X or Y amplifier. Turn the potentiometer in the direction that improves the indicator reading.

**👉 If you have a hard time reading the indicator slow the axis with the feed potentiometer.**

#### 4.14 FEED POT ADJUSTMENT

The feed potentiometers minimum speed can be adjusted. This is done by adjusting potentiometer R19 on the clock card (1020, slot #15). R19 is the third

Es importante que la posición X, Y de los LOOP GAINS sean iguales para la exactitud lineal simultánea del contorno. La prueba descrita abajo es solo para verificación, los ajustes menores se pueden hacer al potenciómetro SIG 2 si se necesita. BACKLASH se debe revisar y ajustar antes que se haga esta prueba. Para hacer esta prueba se necesita un paralelo liso en la mesa a 45 grados en la dirección X más Y más dirección y un indicador de .0005 de una buena condición en el husillo, vea la FIGURA 4 - 24.

#### FIG 4 - 24 45 GRADOS DE PRUEBA

Entre el comando:

NE <ENTER>  
IN <ENTER>

Empiece a entrar el programa siguiente:

N1 L100  
N2 X-4. Y-4. G1 F20.  
N3 X4. Y4.  
N4 M17  
N5 M30  
N6 L101.1  
N7 M2

- A. Ejecute el programa de arriba con la posición cero establecida a la parte de arriba del paralelo, y el indicador establecido al cero.
- B. Observe el indicador cuando el eje cambia direcciones, el indicador no debe cambiar más de .0005 de una pulgada.
- C. Ajuste el potenciómetro SIG 2 en el amplificador de X o Y. Gire el potenciómetro en la dirección que mejora la representación visual del indicador.

@@@

SI TIENE DIFICULTAD EN LEER EL INDICADOR, DESACELERE LOS EJES CON EL POTENCIOMETRO DEL AVANCE.

4.14

#### EL AJUSTE DE LA VELOCIDAD DEL POTENCIOMETRO

La velocidad mínima del avance de los potenciómetros se puede ajustar. Esto se hace al ajustar el potenciómetro R19 en la tarjeta del reloj ( 1020, POSICION #15) R19 es el tercer potenciómetro del fondo por estar la tarjeta en la máquina.

potentiometer from the bottom as the card is in the machine. The adjustment procedure is as follows:

- a. Enter the command: MD
- b. Start an axis move of approximately 3 inches at 100 inches per minute.
- c. Position the feed potentiometer a slight bit above 0%.
- d. Adjust potentiometer R19 until the axis stops. If the axis is already stopped turn R19 until motion begins, then turn counter clockwise until motion stops.

#### 4.15 BALANCE ADJUSTMENT


The amplifier balance shows on the CNC screen when it is in the "WAITING to begin execution mode" or after the first time you press START while in MDI. It is found at the upper left hand corner of the CRT, following the axis position display:

```
X 0.0          -1
Y 0.0          1 BALANCE DISPLAY
Z 0.0          0
```

The balance display should not fluctuate more than 1. To adjust this display, put the machine in the AUTO mode and adjust the "BAL" potentiometer on the appropriate axis amplifier (FIG 4 - 23) until the display reads 0 (a value from -1 to 1 is acceptable).

 **The balance will fluctuate between -1 and 1.**

#### 4.16 HI/LOW RANGE BELT ADJUSTMENT

 **VMC's that are manufactured from January 1992 and later will not have the ability to adjust the belts. The slot located at BOLT A in FIG 4 - 26 is no longer elongated. If your belts are loose then they have stretched and must be changed.**

##### 4.16.1. ADJUSTING THE BELTS

First determine if the belt tensioning mechanism truly needs adjusting by measuring the stroke of the tensioning cylinder. Cylinder travel of a properly adjusted belt tensioner is 1.6 inches. Maximum travel of the cylinder is 2 3/16 inches (FIG 4 - 25).

Remove the hex head bolt at the rear of the cylinders. Swing the cylinders toward you to expose bolt A (FIG 4 - 26). Loosen bolts A and B. You will notice the whole belt tensioner pivots around bolt B. Move the assembly in toward the belt slightly. Tighten bolts A and B, remount cylinders, check cylinder stroke and readjust if necessary.

##### 4.16.2. REPLACING THE BELT TENSIONER ASSEMBLY

Remove the hex head bolt at the rear of the cylinder. Remove bolts A and B (FIG 4 - 26). Loosen (1/4 turn) the remaining two B bolts located on each corner of the motor mount plate. The belt tensioner assembly can now be removed from the machine.



El procedimiento del ajuste es de tal manera:

- A. Entra el mandato: MD
- B. Empiece un movimiento de los ejes de aproximadamente 3 pulgadas a 100 pulgadas por minuto.
- C. Posicione el avance delo potenciómetro un poco arriba 0%.
- D. Ajuste el potenciómetro R19 hasta que los ejes paren.  
Si se para el eje, gire el R19 hasta que la moción empiece, entonces girelo al opuesto del sentido de rotación del reloj hasta que la moción pare.

#### 4.15 AJUSTE DE LA BALANZA

La balanza del amplificador se exhibe en la pantalla CNC cuando está en el modo de "WAITING TO BEGIN EXECUTION" o despues de la primera vez que se oprime START mientras está en MDI. Se encuentra en el rincon superior a la izquierda del CRT despues de la representación visual de la posición de eje:

X 0.0	-1
Y 0.0	1 BALANCE DISPLAY
Z 0.0	0

La representación visual de la balanza no debe fluctuar mas q  
1. Para ajustar ésta representación visual, ponga la maquina en el mode AUTO y ajuste el potenciómetro de "BAL" en amplificador correcto del eje (FIGURA 4 - 23) hasta que la pantalla exhiba 0 (UN VALOR DE -1 A 1 ES ACEPTABLE).

#### LA BALANZA FLUCTUARA ENTRE -1 Y 1.

#### 4.16 AJUSTE DE LAS BANDAS EN ALTA/BAJA

#### LOS VMC QUE SE FABRICARON DESDE ENERO DE 1992 MAS TARDE NO TENDRAN LA HABILIDAD DE AJUSTAR LAS BANDAS. LA POSICION SITUADA EN EL PERNO (FIGURA 4 - 26) YA NO ES ALARGADA. SI LAS BANDAS ESTAN SUELTAS ES PORQUE SE HAN ESTIRADO Y SE DEBEN CAMBIAR.

##### 4.16.1. EL AJUSTE DE LAS BANDAS

Primero determine si el mecanismo de la tensión de las bandas se nesecita ajustar el movimiento del cilindro de la tensión. El movimiento del cilindro de una banda de tensor correctamente ajustada es 1.6 pulgadas. El movimiento máximo del cilindro es 2 3/16 pulgadas (FIGURA 4 - 25).

Remueva el perno de cabeza hexágona en la parte posterior de los cilindros. Mueva los cilindros hacia el programador para exponer el perno A (FIGURA 4 - 26). Afloje los pernos A y B. Se observará que la entera banda de tensor gira sobre un pivc alrededor del perno B. Mueva la asamblea hacia la banda un poco. Apriete los pernos A y B, reponga los cilindros, revise el movimiento del cilindro y reajustelo si es nesecario.

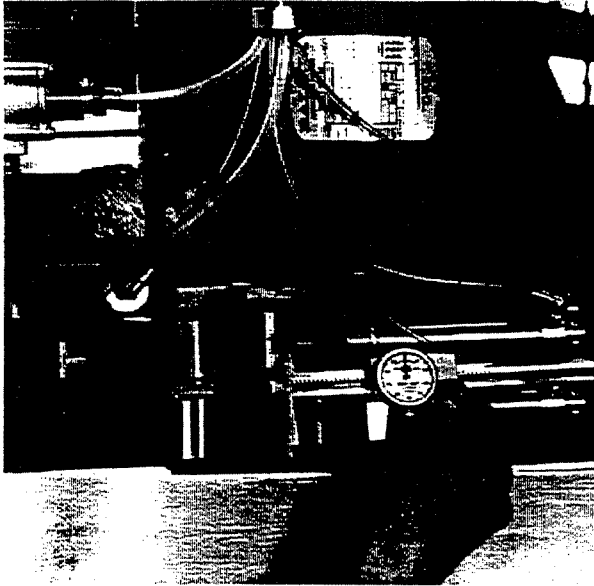


FIG 4 - 25

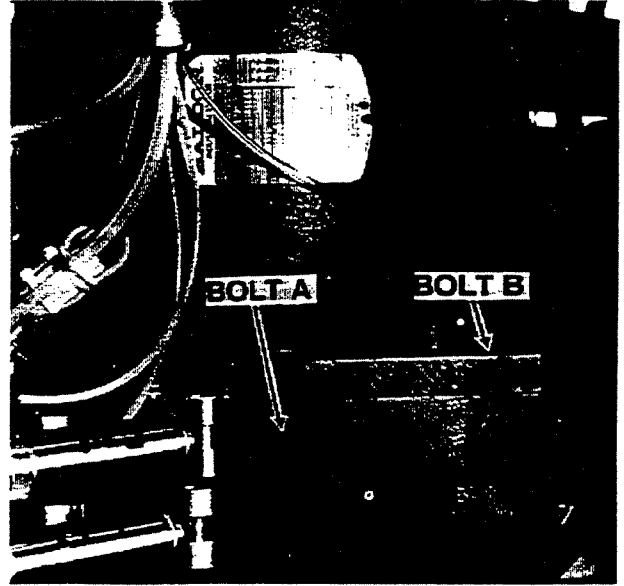


FIG 4 - 26

**☞ If the machine is equipped with vulcanized rubber motor mounts and you are replacing the belt tensioner assy. It is important that you replace it with one where the frame is clear anodized, not black. There are some dimensional differences.**

#### 4.17 WAY LUBE STROKE ADJUSTMENT

If the machine has an excessive amount of tramp oil accumulating in the coolant tank, there is a possibility that the way lube pump is discharging too much at one time. Follow the adjustment procedure described below to correct the problem:

- a. Remove the way lube reservoir.
- b. Lift up on the pump handle and rotate the pump actuator cam (FIG 4 - 28) until the fork arm (FIG 4 - 27) drops in the neutral position. When this is done correctly the fork arm should have about 3/8 of an inch play.
- c. With a scale, measure the distance from the top of the pump to the underside of the handle (FIG 4 - 27), it should be:
  - VMC-20 approximately 2.0 inches
  - VMC-40 approximately 1.9 inches
  - VMC-4020 approximately 1.8 inches
  - VMC-6030 and VMC-8030 no adjustment
- d. Loosen the set screw inside the pump handle with a 1/8 inch Allen wrench and back it out a few turns.
- e. Rotate the pump handle clockwise to increase or counterclockwise to decrease the stroke.
- f. Tighten the set screw in the pump handle to lock the adjustment in place.
- g. Reinstall the way lube reservoir and fill.

CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 30

#### 4.16.2. REEMPLAZANDO EL ENSAMBLE DE TENSION DE LAS BANDAS

Remueva el perno de la cabeza hexágona en la parte posterior del cilindro. Remueva los pernos A y B (FIGURA 4 - 26). Afloje (vuelta de 1/4) el resto de los dos pernos B encontrados en cada esquina de la plancha de metal del soporte del motor. La asamblea del tensor de la banda se puede ahora remover de la maquina.

FIG 4 - 25

FIG 4 - 26

@@@ SI SE EQUIPA LA MAQUINA CON SOPORTES DE MOTOR VULCANIZADOS DE GOMA Y SE REEMPLAZA LA ASAMBLEA DEL TENSOR DE LAS BANDAS. ES IMPORTANTE QUE SE REEMPLAZA CON UNO DE ESTRUCTURA ANODIZADA EN CLARO Y NO EN NEGRO YA QUE EXISTEN ALGUNAS DIFERENCIAS EN DIMENSIONES.

#### 4.17 AJUSTE DE LA BOMBA DE LUBRICACION DEL CAMINO

Si la maquina tiene una cantidad excesiva de lubricación del camino acumulado en el tanque de fluido refrigerante, hay una posibilidad que la bomba de lubricación del camino descarga demasiado aceite a la vez. Siga el procedimiento del ajuste descrito abajo para corregir el problema:

- A. Remueva el tanque de Way Lube.
- B. Levante la palanca de la bomba y rote el CAM (FIGURA 4 -28) del activador de la bomba hasta que el brazo del tenedor se cae en la posición neutral. Cuando se hace esto correctamente el brazo del tenedor debe tener cerca de 3/8 de 1 pulgada de movimiento.
- C. Con una escala mida la distancia de la parte de arriba de la bomba alado inferior de la manija (FIGURA 4 - 27) debe ser:

VMC-20 aproximadamente 2.0 pulgadas  
VMC-40 aproximadamente 1.9 pulgadas  
VMC-4020 aproximadamente 1.8 pulgadas  
VMC-6030 y VMC-8030 ningun ajuste

- D. Afloje el tornillo de ajuste adentro de la palanca de la bomba con una llave ALLEN de 1/8 pulgada y retirelo con unas pocas vueltas.
- E. Rote la palanca de la bomba segun la marcha del reloj para aumentar o al sentido de rotación contrario al reloj para disminuir el movimiento.
- F. Apriete el tornillo en la palanca de la bomba para inmovilizar el ajuste en la posición.
- G. Reinstale el tanque de way lube y llenelo.



FIG 4 - 27 WAYLUBE STROKE ADJUSTMENT



FIG 4 - 28 WAYLUBE PUMP ACTUATOR NEUTRAL POSITION

4.18 GIB ADJUSTMENTS

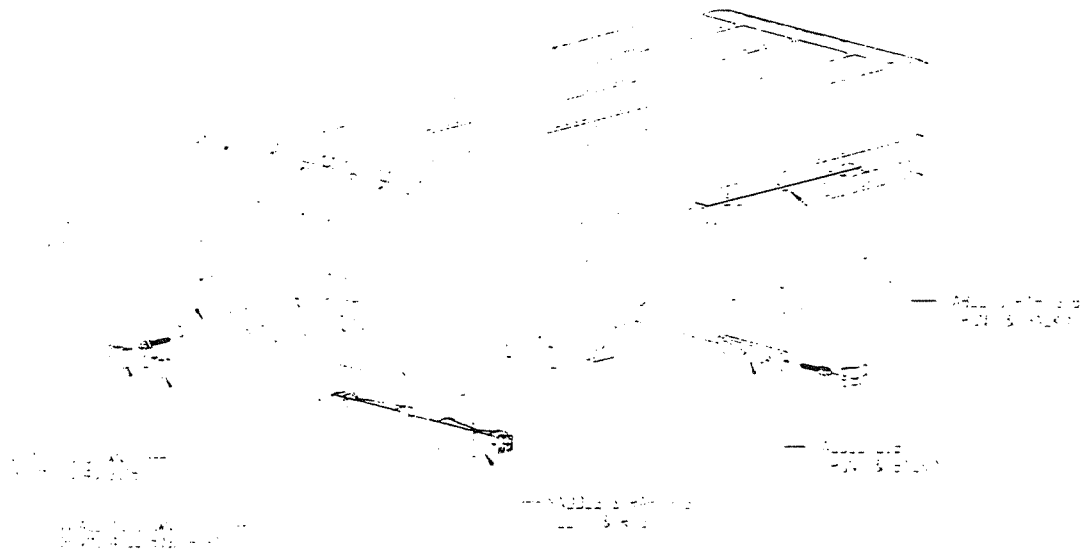


FIG 4 - 29 TABLE AND SADDLE GIB LOCATIONS AND DESCRIPTIONS

- ☞ **Take your time and don't rush gib adjustments they are critical!**
- ☞ **Do not adjust any gibs unless you have verified that the machine is leveled properly.**

FIG 4 - 27 WAY LUBE AJUSTE

FIG 4 - 28 BOMBA WAY LUBE  
POCISION NEUTRAL DEL  
ACTIVADOR

4.18 AJUSTE DE CUÑAS

FIGURA 4 - 29

eeee TOME SU TIEMPO Y NO SE DE PRISA PARA HACER LOS AJUSTES DE LAS  
CUÑAS PORQUE SON CRITICOS.

eeee NO AJUSTE CUALQUIERA DE LAS CUÑAS A MENOS QUE SE A VERIFICADO  
QUE LA MAQUINA ESTE NIVELADA CORRECTAMENTE.

## 4.18.1. TABLE GIBS

There are two gibs at the front of the table and from 4 to 6 strap gibs on the underside of the table (depending on the VMC model). At this point we are going to adjust the front table gibs, there is one at the left and one at the right. All of the following adjustments apply to all models.

- a. With the table centered at the X axis cold start position. Attach a magnetic base and indicator just below the gib to be adjusted, and set a zero reading (see FIG 4 - 30).

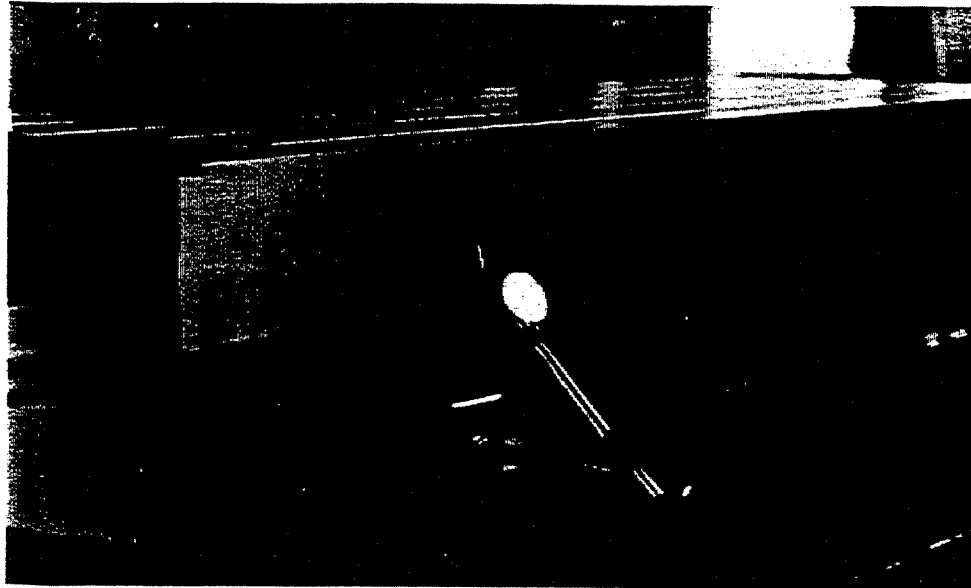


FIG 4 - 30 INDICATOR PLACEMENT FOR ADJUSTING TABLE GIBS

- b. Place a pry bar between the front table strap gib and saddle.
- c. With the pry bar move the table forward so the solid rear way of the table is up against the saddle.
- d. Zero the indicator.
- e. Now place the pry bar between the rear table strap gib and the saddle.
- f. Gently pry the table the opposite way.
- g. The indicator reading is the adjustment that needs to be made.

**☞ / A properly adjusted set of gibs will have front to back motion of .0005.**

- h. If the gibs need adjusting, there is a gib adjuster screw located at the end of each gib (FIG 4 - 29). Turning this screw clockwise will loosen the gib and counter clockwise will tighten the gib.
- i. Repeat the above steps until you get .0005 indicator motion, then go do the other gib at the opposite end.

After both gibs have been completely adjusted run the table to its extremes at the plus and minus end and then back to center again. Then repeat the above gib adjustment procedure for verification.

#### 4.18.1. CUÑAS DE LA MESA

Hay dos cuñas enfrente de la mesa y de 4 a 6 bandas de cuñas abajo de la mesa (dependiendo en el modelo VMC). En este momento ajustaremos las cuñas enfrente de la mesa, hay una a la izquierda y una a la derecha. Todos los ajustes siguientes aplican a todos los modelos.

- A. Con la mesa centrada en el eje X la posición COLD START. Péguale una base magnética y el indicador poco abajo de la cuña que se ajustará, y establezca la posición cero (FIGURA 4 - 30).

#### FIG 4 - 30

- B. Ponga una barra entre la cuña de la banda de enfrente de la mesa y la silla.
- C. Con la barra mueva la mesa hacia adelante para que el guía way sólido posterior de la mesa este a lado de la silla.
- D. Ponga el indicador en cero.
- E. Ahora ponga la barra entre la cuña de la banda posterior de la de la mesa y la silla.
- F. Ligeramente separe la mesa en la dirección opuesta.
- G. La exhibición del indicador es el ajuste que se necesita hacer.

eeee

**UN AJUSTE PROPIO DE LAS CUÑAS TENDRA MOCION DE FRENTE A ATRAS DE .0005.**

- H. Si se necesitan ajustar las cuñas, hay un tornillo para ajustarlas situado al extremo de cada cuña (FIGURA 4 - 29). Dandole vuelta a éste tornillo segun la marcha del reloj aflojará la cuña y dandole vuelta al sentido de rotación contrario del reloj lo apretará.
- I. Repita los pasos de arriba hasta que se obtenga .0005 la moción del indicador, entonces haga la otra cuña al extremo opuesto.

Despues que ambas cuñas se han ajustado completamente mueva la mesa a sus extremidades de mas y menos y entonces devuelva al centro atra vez. Entonces repita el procedimiento del ajuste de la cuña arriba para verificación.

## 4.18.2. TABLE STRAP GIBS

**☞ When adjusting gibs with shim stock be very careful not to cause the shim to rip and leave a piece between the gib and way surface.**

There are strap gibs on the underside of the table at the front and rear. Depending on the model of VMC there will be from 1-3 strap gibs at the front and rear.

The strap gibs are adjusted as follow:

- a. Jog the table in the X axis to clear the cold start indicator.
- b. Loosen the three hex head bolts. The slot for the bolt is tapered, and when the gib is moved the head of the bolt may bind, be sure that the bolt is loosened enough to allow the gib to slide from left to right.
- c. Slide the gib to the right to loosen. (the gib must be loosened before it can be tightened)

**☞ To move the gib use an open end wrench on a hex head bolt and tap with a mallet.**

- d. To adjust, slide the gib to the left (as you face the strap) until it contacts the underside of the saddle. Push to the left with finger pressure.
- e. Make sure that each of the three hex head bolts are still loose and not caught on the tapered slot. If the bolts were binding on the slot, loosen and re adjust.
- f. Tighten the three hex head bolts.
- g. Repeat the above steps for the other table strap gibs.

## 4.18.3. SADDLE GIBS

There are two gibs at the right of the center rail on the base and 2 strap gibs on the underside of the saddle. At this point we are going to adjust the center gibs of the saddle only. All of the following adjustments apply to all models.

**☞ It may be necessary to remove the rear Y axis tray to adjust the saddle gibs!**

- a. With the saddle centered at the Y axis cold start position. Attach a magnetic base and indicator to the saddle and place the indicator as shown in FIG 4 - 31, set a zero reading .
- b. Place a pry bar between the right saddle strap gib and base.
- c. With the pry bar move the saddle so the solid way of the saddle contacts the center base rail.
- d. Zero the indicator.
- e. Now place the pry bar between the left saddle strap gib and base.
- f. Gently pry the saddle the opposite way.
- g. The indicator reading is the adjustment that needs to be made.

**☞ A properly adjusted set of gibs will have side to side motion of .0005.**

- h. If the gibs need adjusting, there is a gib adjuster screw located at the end of each gib (FIG 4 - 29). Turning this screw clockwise will loosen the gib and counter clockwise will tighten the gib.
- i. Repeat the above steps until you get .0005 indicator motion, then adjust the other gib at the opposite side (closest to column).



#### 4.18.2. CUÑAS PARA SUJETAR LA MESA

#### CUANDO SE AJUSTAN LAS CUÑAS CON SHIM, TENGA MUCHO CUIDADO QUE ELEL SHIM NO SE ROMPA Y DEJE UN PEDAZO ENTRE LA CUÑA Y LA SUPERFICIE DEL GUIA.

Hay cuñas de bandas en el lado inferior de la mesa enfrente y atras. Dependiendo del modelo de VMC. Habrá 1 a 3 cuñas de bandas enfrente y atras.

Se ajustan las cuñas de bandas de esta manera:

- A. Mueva la mesa en el eje X para borrar el indicador de COLD START.
- B. Afloje los tres pernos de cabeza hexágona. La posición para el perno es cónica, y cuando se mueve la cuña, la cabeza del perno puede atorarse, tenga cuidado que se afloje el perno bastante, para permitir que la cuña se resbale de la izquierda a la derecha.
- C. Resbale la cuña a la derecha para aflojarla. (la cuña se debe aflojar antes que se pueda apretar).

#### PARA MOVER LA CUÑA USE UNA LLAVE DEL EXTREMO ABIERTO EN UN PERNO DE CABEZA HEXAGONA Y GOLPEELA LIGERAMENTE CON UN MARTILLO DE PLASTICO.

- D. Para ajustar, resbale la cuña a la izquierda (mientras se enfrenta a la banda) hasta que tenga contacto al lado inferior de la silla. Empuje a la izquierda con la presión del dedo.
- E. Asegurese que cada uno de los tres pernos de cabeza hexágona estén todavía sueltos y no atorados en la abertura cónica. Si los pernos están apretados en la abertura, aflojelos y ajustelos otravez.
- F. Apriete los tres pernos de cabeza hexágona.
- G. Repita los tres pasos de arriba para las otras cuñas.

#### 4.18.3. CUÑAS DE LA MONTURA DE LA MESA

Hay dos cuñas a la derecha del riel de guia central en la base y dos cuñas de la banda en el lado inferior de la silla. En este momento ajustaremos las cuñas del centro de la silla de montar solamente. Todos los ajustes siguientes se aplican en todos los modelos.

#### PUEDE SER NESESARIO REMOVER LA BANDEJA POSTERIOR DEL EJE Y PA AJUSTAR LAS CUÑAS DE SILLA.

CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 34

- A. Con la silla entrada en la posición de COLD START del eje Y. Añada una base magnética e indicador a la silla y ponga el indicador como se exhibe en la FIGURA 4 - 31, establezca una lectura de cero.
- B. Ponga una barra entre la cuña derecha de la banda de la silla de la base.
- C. Con la barra mueva la silla para que el camino sólido de la silla tenga contacto con el riel de guía central de la base.
- D. Ponga el indicador en cero.
- E. Ahora ponga la barra entre la cuña izquierda de banda de la silla y la base.
- F. Ligeramente separe la silla en la dirección opuesta.
- G. La exhibición del indicador es el ajuste que se necesita hacer.

eeee

**UN PAR CORRECTAMENTE AJUSTADO DE LAS CUÑAS TENDRA MOCION DE LADO A LADO DE .0005.**

- H. Si se necesitan ajustar las cuñas, hay un tornillo para ajustarlas situado al extremo de cada cuña.(FIGURA 4 - 29) Dandole vuelta a éste tornillo segun la marcha del reloj aflojarás la cuña y dandole vuelta al sentido de rotación contrario del reloj lo apretará.
- I. Repita los pasos de arriba hasta que se obtenga mocion de .0005 del indicador, entonces ajuste la otra cuña a lado opuesto (mas cercano a la columna).

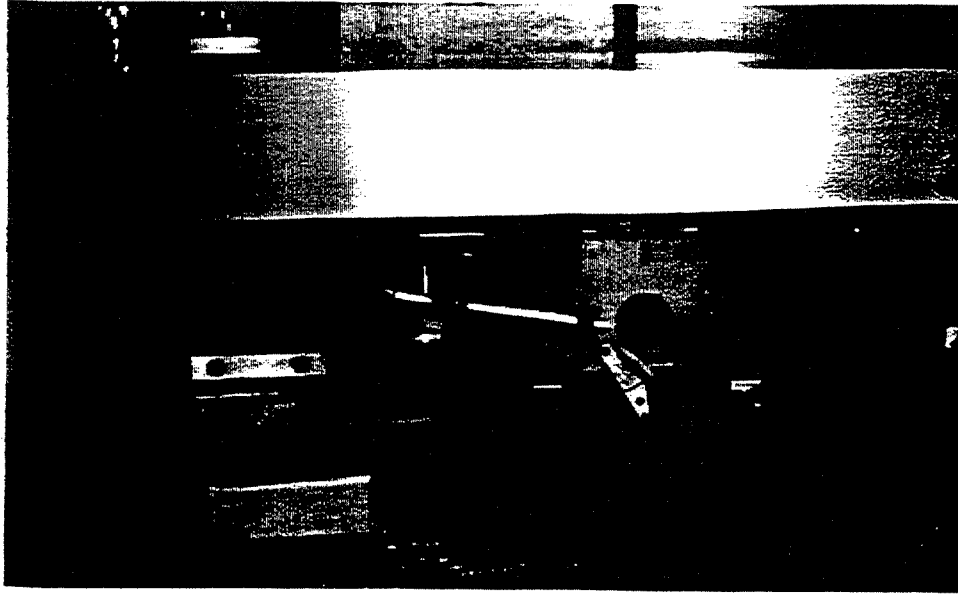


FIG 4 - 31 INDICATOR PLACEMENT FOR ADJUSTING SADDLE GIBS

After both gibs have been completely adjusted run the saddle to its extremes at the plus and minus end and then back to center again. Then repeat the above gip adjustment procedure for verification.

#### 4.18.4. SADDLE STRAP GIBS

**⚠ When adjusting gibs with shim stock be very careful not to cause the shim to rip and leave a piece between the gip and way surface.**

There is one strap gip at the left and right of the saddle. Each strap gip has two gibs that need adjusting.

Adjust the saddle strap gibs as follows:

- a. Loosen both the front and back gibs on the strap by turning the gip adjuster screw clockwise.
- b. Insert a .001" shim about 3-4" between the gip and the way. Place shims in both the front and rear at the same time.
- c. Tighten the gip to pinch the shim between the gip and way by turning the gip adjuster screw counterclockwise (FIG 4 - 29). Tighten enough to prevent the shim from moving.
- d. Slowly turn the gip adjuster screw clockwise while pulling on the shim.



**SHIM STOCK IS VERY SHARP**

- e. When the shim begins to pull out, stop turning the gip adjuster screw and remove the shim completely.
- f. Turn the gip adjuster screw 3/4 turn counterclockwise.
- g. Repeat the above steps for the front, rear, left and right gibs.

FIG 4 - 31

Despues que ambas cuñas se han ajustado completamente, ejecute la silla a sus extremos de mas y menos y entonces vuelva al centro otravez. Entoces repita el procedimiento del ajuste de la cuña arriba para verificación.

#### 4.18.4. CUÑAS PARA SUJETAR LA MONTURA

eeee CUANDO AJUSTE LAS CUÑAS CON SHIMS TENGA MUCHO CUIDADO DE NO ROMPERLOS Y DEJAR UNA PARTE ENTRE LA CUÑA Y EL RIEL.

Hay una cuña de banda a la izquierda y a la derecha de la silla. Cada cuña de banda tiene dos cuñas que nesecitan ajuste.

Ajuste las cuñas de banda de la silla de esta manera:

- A. Afloje ambas cuñas de enfrente y atras en la banda al darle vuelta al tornillo del ajustador de la cuña al sentido de rotación del reloj.
- B. Inserte un shim de .001 a eso de 3-4" entre la cuña y el guia. Ponga los shims en ambos de enfrente y del posterior a la misma vez.
- C. Apriete la cuña para apretar el shim entre la cuña y el camino, esto se hace al darle vuelta al tornillo que ajusta la cuña al sentido de rotación contraria al reloj (FIGURA 4 - 29). Aprietela bastante para impedir que el shim se mueva.
- D. Lentamente dele vuelta al tornillo que ajusta la cuña al sentido de la rotación del reloj mientras se jala el shim.

!!!!!! CUIDADO, EL SHIM LO PUEDE CORTAR. ES MUY FILOSO.

- E. Cuando el shim empieza a salirse, deje de darle vuelta al tornillo del ajustador de la cuña y remueva el shim completamente.
- F. Dele una vuelta de 3/4 al tornillo del ajustador de la cuña al sentido de rotación contrario al reloj.
- G. Repita los pasos de arriba para las cuñas de enfrente, atras, izquierda y a la derecha.

## 4.18.5. HEAD GIBS

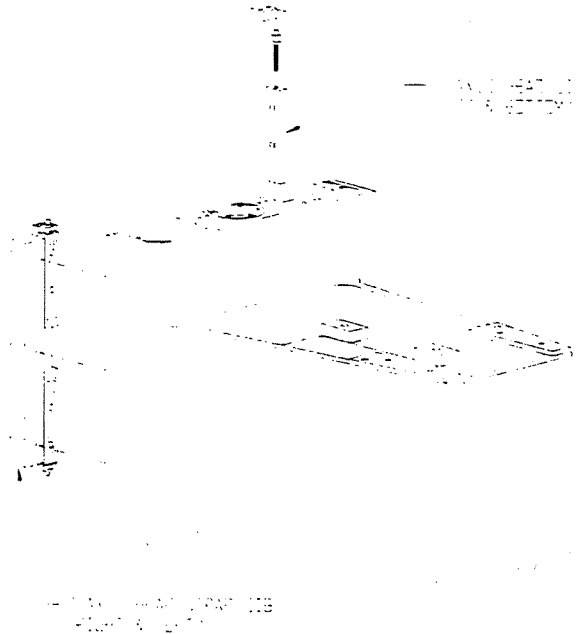


FIG 4 - 32 Z AXIS HEAD GIB LOCATIONS AND DESCRIPTIONS

There are 2 gibs that ride between the column ways, one at the top and bottom. There is also 1 strap gib on the back of each column rail. We are going to adjust the center gibs only at this time. Either gib can be adjusted first.

- a. Remove the Z axis head cover.
- b. Center the Z axis head within its travel limits so it will be easy to work on.
- c. Attach a magnetic base and indicator to the column as shown in figure 4 - 33.

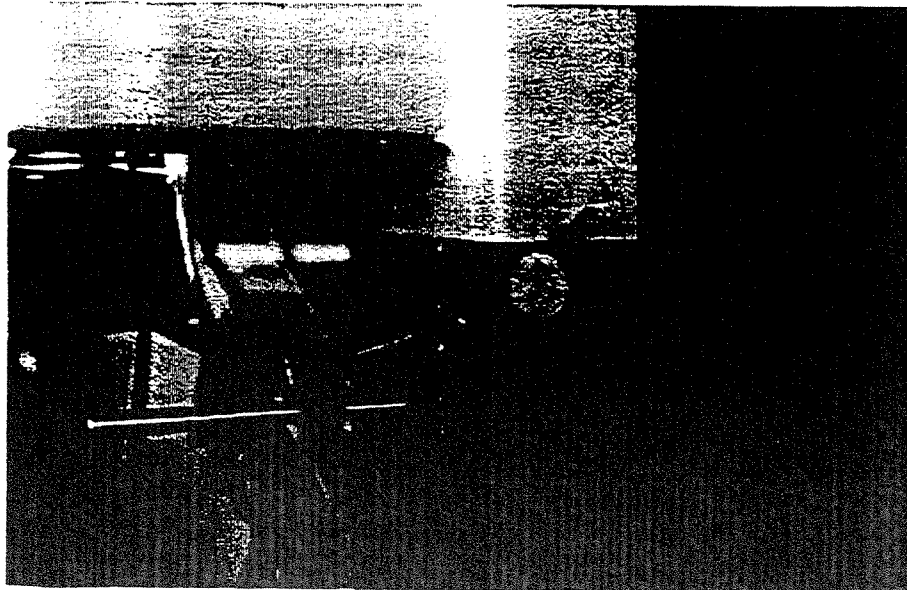


FIG 4 - 33 INDICATOR PLACEMENT FOR ADJUSTING Z AXIS HEAD GIBS

#### 4.18.5. CUÑAS DE LA CABEZA


#### FIG 4 - 32

Hay dos cuñas que se transportan entre los caminos de la columna, una en la parte de arriba y del fondo. También hay una cuña de banda atrás del riel de guía de la columna. Solamente ajustaremos las cuñas centrales en este momento. Cualquiera de las dos cuñas se puede ajustar primero.

- A. Remueva la cubierta de la cabeza del eje Z.
- B. Centralize la cabeza del Z entre sus límites de movimiento para que sea más fácil componer.
- C. Añada una base magnética y el indicador a la columna como se exhibió en la FIGURA 4 - 33.

#### FIG 4 - 33


- d. Using a pry bar between the left side of the head and Z axis way, move the head so the left inside way contacts the left column way.
- e. Zero the indicator.
- f. Now place the pry bar between the right side of the head and Z axis way.
- g. Gently pry the head the opposite way.
- h. The indicator reading is the adjustment that needs to be made.

 **A properly adjusted set of Z axis head gibs is .0002 - .0003 motion side to side.**

- i. If the gibs need adjusting, there is a gib adjuster (FIG 4 - 32) screw located at the end of each gib. Turning this screw clockwise will loosen the gib and counter clockwise will tighten the gib.
- j. Repeat the above steps until you get .0002 - .0003 indicator motion, then adjust the gib at the opposite end.

After both gibs have been completely adjusted run the head to its extremes at the plus and minus end and then back to center again. Then repeat the above gib adjustment procedure for verification.

#### 4.18.6. HEAD STRAP GIBS

 **When adjusting gibs with shim stock be very careful not to cause the shim to rip and leave a piece between the gib and way surface.**

There is one strap gib at the left and right side of the head. Each strap gib has an top and bottom gib that needs adjusting (FIG 4 - 32).

Adjust the head strap gibs as follows:

##### TOP GIBS

- a. Loosen all four gibs by turning the gib adjuster screws clockwise.
- b. Insert a .001" shim about 3-4" long between the column and the Z axis head. be sure the shim is in the center of the way. Do the same for the left and right side.
- c. Tighten the gib to pinch the shim between the head and way by turning the gib adjuster screw counterclockwise. Tighten enough to prevent the shim from moving.
- d. Slowly turn the gib adjuster screw clockwise while pulling on the shim.



**SHIM STOCK IS VERY SHARP**

- e. When the shim begins to pull out, stop turning the gib adjuster screw and remove the shim completely.
- f. Do the same for the other side.
- g. Turn both gib adjuster screws 1 turn counterclockwise after the shims have been removed from the left and the right.

##### BOTTOM GIBS

- h. Insert a .001" shim about 3-4" long between the rear of the column way and the bottom gib. Do the same for the left and right side.
- i. Tighten the gib to pinch the shim between the gib and way by turning the gib adjuster screw counterclockwise. Tighten enough to prevent the shim from moving.
- j. Slowly turn the gib adjuster screw clockwise while pulling on the shim.



**SHIM STOCK IS VERY SHARP**

- D. Usando una barra entre el lado izquierdo de la cabeza y el camino del eje Z, mueva la cabeza para que el camino izquierdo interior tenga contacto con el camino izquierdo de la columna.
- E. Ponga el indicador en cero.
- F. Ahora ponga la barra entre el lado derecho de la cabeza y el camino del eje Z.
- G. Ligeramente separe la cabeza en la dirección opuesta.
- H. La exhibición del indicador es el ajuste que se necesita hacer.

eeee

**UN JUEGO DE CUÑAS DEL EJE Z CORRECTAMENTE AJUSTADO TENDRA UN MOVIMIENTO DE LADO A LADO ENTRE .0002 - .0003.**

- I. Si las cuñas necesitan ajuste, hay un tornillo de ajuste (FIGURA 4 - 32) al final de cada cuña. Dandole vuelta a este tornillo segun la marcha del reloj aflojará la cuña y dandole vuelta al sentido de rotación contrario del reloj lo apretará.
- J. Repita los pasos de arriba hasta que se obtenga .0002 -.0003 moción del indicador, entonces ajuste la cuña en el extremo opuesto.

Despues que ambas cuñas se han ajustado completamente, ejecute la cabeza a sus extremidades de mas y menos y entonces vuelva al centro otravez. Entonces repita el procedimiento del ajuste de la cuña arriba para verificación.

#### 4.18.6. CUÑAS DE BANDA DE LA CABEZA

eeee

**CUANDO SE AJUSTAN LAS CUÑAS CON EL SHIM, TENGA MUCHO CUIDADO DE NO CAUSAR QUE EL SHIM SE ROMPA Y DEJE UN PEDAZO ENTRE LA CUÑA Y LA SUPERFICIE DEL GUIA.**

Hay una cuña de banda al lado izquierdo y derecho de la cabeza. Cada cuña de banda tiene una cuña arriba y abajo que necesita ajuste (FIGURA 4 - 32).

Ajuste las cuñas de banda de la cabeza de esta manera:

#### **CUÑAS DE ARRIBA**

- A. Afloje todas las cuatro cuñas al darle vuelta a los tornillos del ajustador de la cuña al sentido de rotación del reloj.
- B. Inserte un shim de .001 y de mas o menos 3-4 largo, entre la columna y el eje Z, esté seguro que el shim está en el centro del camino. Haga lo mismo para el lado izquierdo y derecho.



CONTINUACION DE LA PAGINA 4 - 37

- C. Apriete la cuña para apretar el shim entre la cabeza y el camino al darle vuelta al sentido de rotación contraria del reloj, el tornillo del ajustador de la cuña. Aprietela bastante para impedir que el shim se mueva.
- D. Lentamente dele vuelta al tornillo que ajusta la cuña al sentido de la rotación del reloj mientras se jala el shim.

!!!!!! EL MATERIAL SHIM LE PUEDE CORTAR

- E. Cuando el shim empieza a salirse deje de darle vuelta al tornillo del ajustador de la cuña y remueva el shim completamente.
- F. Haga lo mismo para el otro lado.
- G. Dele vuelta a ambos de los tornillos del ajustador de la cuña una vez al sentido de rotación contraria del reloj despues que el shim se a removido de la izquierda y de la derecha.

CUÑAS DE ABAJO

- H. Inserte un .001" shim como 3-4" de longitud entre la parte posterior del camino de la columna y la cuña del fondo. Haga lo mismo para el lado izquierdo y derecho.
- I. Apriete la cuña para contraer el shim entre la cuña y el camino al darle vuelta al sentido de rotación contraria del reloj, el tornillo del ajustador de la cuña. Aprietela bastante para impedir que el shim se mueva.
- J. Lentamente del vuelta al tornillo que ajusta la cuña al sentido de la rotación del reloj mientras se jala el shim.

!!!!!! CUIDADO!!!!!! EL SHIM LO PUEDE CORTAR

- k. When the shim begins to pull out, stop turning the gib adjuster screw and remove the shim completely.
- l. Do the same for the other side.
- m. Turn both gib adjuster screws 1 turn counterclockwise after the shims have been removed from the left and the right side.

## 4.19 AXIS LIMIT STOP, MECHANICAL

### 4.19.1. Y AXIS

- a. Position the saddle to its positive extreme.
- b. Go to the rear of the column and locate the limit bar.

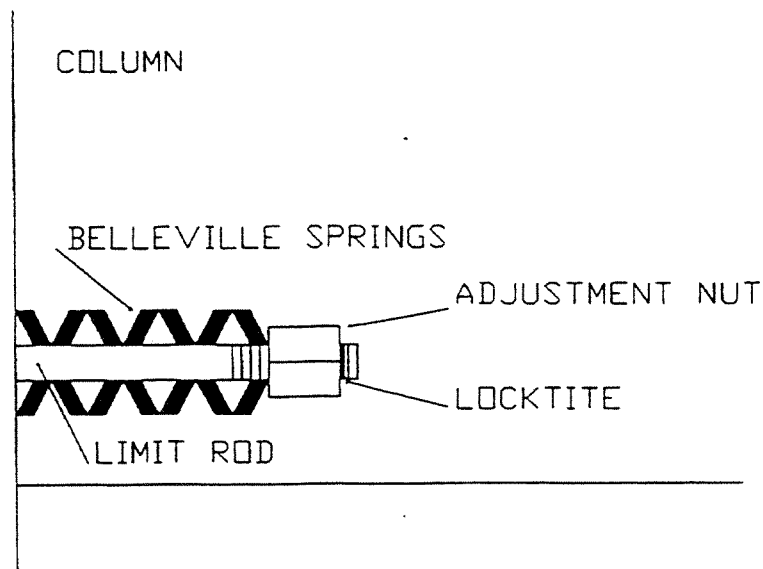


FIG 4 - 34

- c. Tighten the adjustment nut until there is no play between the belleville springs, but loose enough so the springs will rotate.
- d. After adjusting use blue locktite on the nut.
- e. Position the saddle to its negative extreme.
- f. Go to the front of the column and locate the limit bar.

- K. Cuando el shim empieza a salirse, deje de darle vuelta al tornillo del ajustador de la cuña y remueva el shim completamente.
- L. Haga lo mismo para el otro lado.
- M. Dele vuelta a ambos tornillos del ajustador de la cuña, una vez al sentido de la rotación contraria del reloj despues que el shim se a removido de lado izquierdo y derecho.

#### 4.19 LIMITE MECANICO DE LOS EJES

##### 4.19.1. EJE Y

- A. Posicione la silla a su extremo positivo.
- B. Vaya a la parte posterior de la columna y localice la barra de limite.

FIG 4 - 34

- C. Apriete la tuerca del ajuste hasta que no haya movimiento entre los resortes del belleville, pero bastante sueltos para que los resortes roten.
- D. Despues de ajustar use locktite azul en la tuerca.
- E. Posicione la silla en su extremo negativo.
- F. Vaya al frente de la columna y localiza la barra del limite.

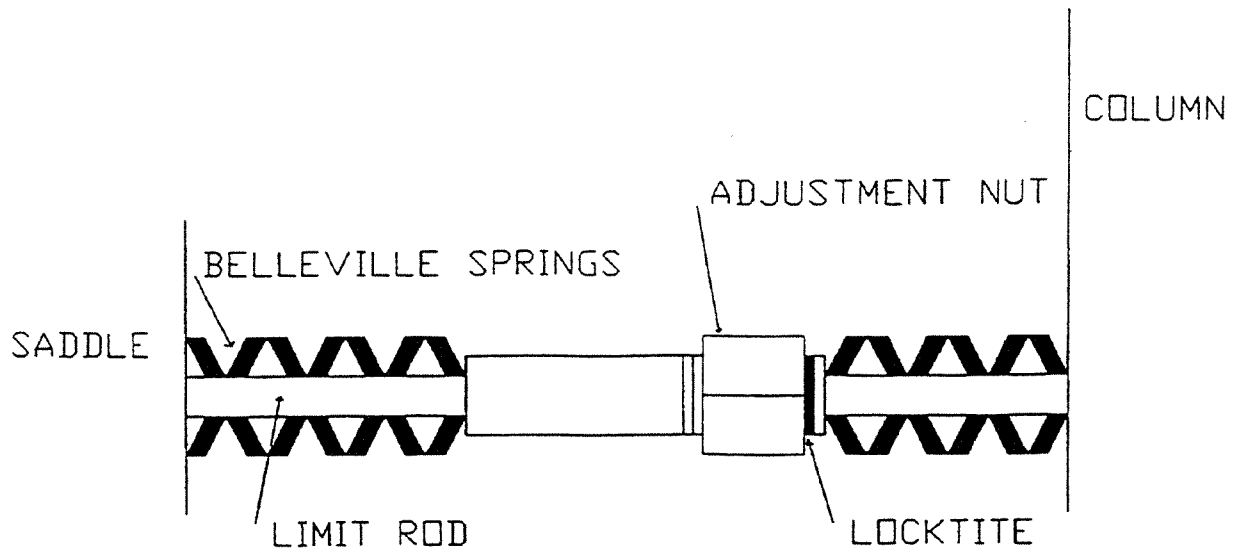


FIG 4 - 35

- g. Tighten the adjustment nut until there is .25 gap between the belleville springs and the column.
- h. After adjusting use blue locktite on the nut.

FIG 4 - 35

- G. Apriete la tuerca del ajuste hasta que haya .25 un espacio entre los resortes del belleville y la columna.
- H. Despues de ajustar use locktite azul en la tuerca.

## 5.1 AXIS MOTORS (X, Y, Z)

When installing axis motors it is important to rewire it exactly the same as the motor before. However if you are replacing the motor with a different manufacturer the wiring may be different. The information in the next table is to help you wire the motor correctly and test it.

Each motor has four wires, two wires for power and two wires for tach feedback. The way these wires are connected determine the direction.

Wire connections that are incorrect will result in motor runaways.

If you have just replaced a motor and are ready to power on the machine it is crucial that you stay by the power switch when the machine is powered on.


If a runaway occurs?, verify that the motor has been wired correctly. If it still runs away then use CHART 7 in the TROUBLE SHOOTING chapter.

### 5.1.1. REMOVAL

- a. With the machine at the cold start position depress the EMERGENCY stop button and power off.
- b. Remove the four 3/8 hex head bolts holding the axis motor.
- c. Remove the axis motor, cover and cap.
- d. Disconnect the two tach wires, the two motor wires, the ground wire and the unplug the resolver. Draw a simple wiring diagram with color codes before disconnecting the wires.
- e. Remove the 1/2 x 45 deg seal tight flex connector and gently pull the wires out of the motor.

### 5.1.2. INSTALLATION

- a. Remove the cap from the new axis motor.
- b. Run the wires into the new axis motor and re connect the seal tight flex connector to the motor.
- c. Connect the two tach wires, the two motor wires, the ground wire and the resolver connector.
- d. Re install axis motor using four 3/8 hex head bolts. (not centering the motor during installation will cause excessive vibration.
- e. Power on the machine. Stay by the power switch in case there is a runaway due to incorrect polarity (if you pressed the EMERGENCY stop button a runaway will not occur at this time).
- f. Release the EMERGENCY stop button and make sure there is no runaway.
- g. Enter the CS command. The axis should position the slide so the CS indicators are lined up. If the CS indicator lines do not line up remove the cap from the axis motor and loosen the resolver. Slowly rotate the resolver until the CS indicator lines are lined up. Then tighten the resolver screws to lock the resolver in place.

 **After replacing any axis motor the part program home position will need to be established again.**

## 5.1 MOTORES DE EJES (X, Y, Z)

Cuando se instalan los motores de ejes es importante realambrarlos igualmente como a los motores anteriores. Sin embargo se reemplaza el motor de un fabricante diferente, el alambrado puede ser diferente. La información en la proxima tabla es para ayudarle a alambrear el motor correctamente y para probarlo.

Cada motor tiene cuatro alambres, dos alambres para la electricidad y dos alambres para la retroaccion de el taqueómetro. La manera en que se conectan estos alambres determina la dirección.

Las conecciones de alambre que están incorrectas resultarán en motores que están fuera de control.

Si se acaba de reemplazar un motor y se está listo para prender la maquina es crucial que se quede a lado de la llave de electricidad cuando la maquina se prenda.

Si su motor está fuera de control?, verifique que el motor a sido alambrado correctamente. Si todavia está fuera de control use la TABLA 7 en el capitulo 11 TROUBLE SHOOTING (SOLUCIONES DE PROBLEMAS)

### 5.1.1. REMOVIENDO EL MOTOR

- A. Con la maquina en la posición de COLD START oprima el boton de parado de EMERGENCIA y apage la electricidad.
- B. Remueva los cuatro pernos de cabeza hexagona de 3/8 que detienen el motor de eje.
- C. Remueva el motor del eje, la cubierta y la tapa.
- D. Desconecte los dos alambres del taqueómetro, los dos alambres del motor, el alambre de conexión a tierra y desconecte el resolvedor. Dibuje un diagrama sencillo de alambrado con códigos de color antes de desconectar los alambres.
- E. Remueva el conector flexible de la junta estancia apretada de 1/2 x 45 grados y cuidadosamente saque los alambres del motor.

### 5.1.2. INSTALACION DEL MOTOR

- A. Remueva la tapa del motor nuevo del eje.
- B. Instale los alambres en el motor nuevo del eje y reconecte el conector flexible de la junta estancia apretada al motor.

CONTINUACION DE LA PAGINA 5 - 1

- C. Conecte los dos alambres de taqueómetro, los dos alambres del motor, el alambre de conexión a tierra y el conector del resolvidor.
- D. Reinstale el motor del eje usando cuatro pernos de cabeza hexágona de 3/8. (Si no se centraliza el motor durante la instalación, habrá excesiva vibración).
- E. Prenda la electricidad de la maquina. Quedese a lado de la llave de electricidad en caso que esté la maquina fuera de control, debido a la polaridad incorrecta (Si se oprimio el boton de PARADA DE EMERGENCIA, la máquina no estará fuera de control en este momento).
- F. Desenganche el boton de PARADA DE EMERGENCIA y asegure que no este fuera de control la maquina.
- G. Entre el mandato CS. El eje debe poner en posición la resbaladera para que se alinien los indicadores CS. Si las líneas del indicador CS no se alinean, remueva la tapa del motor del eje y afloje el resolvidor. Lentamente rote el resolvidor hasta que se alinien las líneas del indicador CS. Despues apriete los tornillos del resolvidor para inmovilizar el resolvidor en posición.

eeee

DESPUES DE REEMPLAZAR CUALQUIER MOTOR DEL EJE, LA POSICION CERO DEL PROGRAMA DE PARTES SE NESESITARA ESTABLECER OTRA VEZ.



AXIS MOTOR WIRING DATA FOR THE X, Y, AND Z AXIS

MOTOR TYPE	VMC	MOTOR WIRE			TACH WIRE			TESTING WIRE CONNECTIONS						
		AXIS	CNC	MOTOR	AXIS	CNC	MOTOR	DIRECTION OF TABLE AND HEAD		DIRECTION OF MOTOR SHAFT WHEN MOTOR IS DETACHED FROM BALL SCREW				
GLENTK GM4050	20	X	BLK RED	BLK RED	X	RED BLK	BLK WHT	X	+	-	X	+	-	
	40	Y	BLK RED	BLK RED	Y	RED BLK	BLK WHT	Y	-	+	Y	+	-	
	4020	Z	BLK RED	BLK RED	Z	RED BLK	WHT BLK	Z	+	-	Z	+	-	
GLENTK GM5065	6030	X	RED BLK	BLK RED	X	RED BLK	WHT BLK	X	+	-	X	+	-	
		Y	RED BLK	BLK RED	Y	RED BLK	WHT BLK	Y	-	+	Y	+	-	
		Z	RED BLK	BLK RED	Z	RED BLK	BLK WHT	Z	+	-	Z	+	-	
SEM MOTOR	20	X	RED BLK	RED BLK	X	RED BLK	RED BLK	X	+	-	X	+	-	
		40	Y	RED BLK	RED BLK	Y	RED BLK	RED BLK	Y	-	+	Y	+	-
		4020	Z	RED BLK	RED BLK	Z	RED BLK	BLK RED	Z	+	-	Z	+	-
	6030	X	RED BLK	2 BLK 2 RED	X	RED BLK	RED BLK	X	+	-	X	+	-	
		Y	RED BLK	2 BLK 2 RED	Y	RED BLK	RED BLK	Y	-	+	Y	+	-	
		Z	RED BLK	2 BLK 2 RED	Z	RED BLK	BLK RED	Z	+	-	Z	+	-	
GLENTK GM6000	5030	X	RED BLK	WHT BLK	X	BLK RED	WHT* BLK	X	+	-	X	+	-	
		Y	RED BLK	WHT BLK	Y	BLK RED	WHT* BLK	Y	-	+	Y	+	-	
		Z	RED BLK	WHT BLK	Z	BLK RED	BLK WHT*	Z	+	-	Z	+	-	

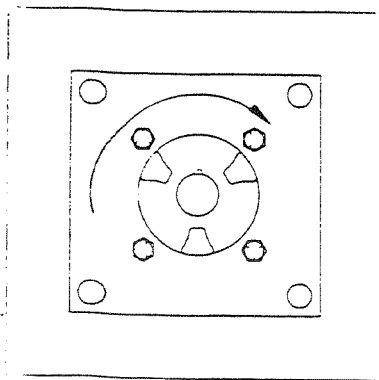


FIG. 1

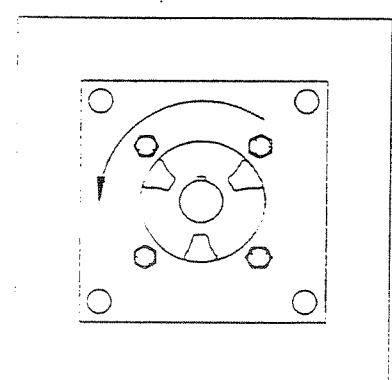


FIG. 2

ALAMBRADO DE MOTORES PARA LOS EJES X, Y, y Z

## 5.2 AXIS MOTORS, ROTARY

When installing axis motors it is important to rewire it exactly the same as the motor before. However if you are replacing the motor with a different manufacturer the wiring may be different. The information in the next table is to help you wire the motor correctly and test it.

Each motor has four wires, two wires for power and two wires for tach feedback. The way these wires are connected determine the direction.

Wire connections that are incorrect will result in motor runaways.

If you have just replaced a motor and are ready to power on the machine it is crucial that you stay by the power switch when the machine is powered on.

If a runaway occurs?, verify that the motor has been wired correctly. If it still runs away then use CHART 7 in the TROUBLE SHOOTING chapter.

## 5.2 MOTORES DE EJES (GIRATORIO)

Cuando se instalan los motores de los ejes es importante realambrarlos exactamente igual al motor anterior. Sin embargo si se reemplaza el motor de un fabricante diferente, el alambrado puede ser diferente. La información en la proxima tabla, es para ayudarle a alambrear el motor correctamente y para probarlo.

Cada motor tiene cuatro alambres, dos alambres para la electricidad y dos alambres para retroaccion. La manera en qué se conectan estos alambres determina la dirección.

Las conecciones de alambre que están incorrectas resultarán en motores que están fuera de control.

Si se acaba de reemplazar un motor y se está listo para prender la maquina es crucial que se quede a lado de la llave de electricidad cuando la maquina se prende.

Si su motor está fuera de control?, verifique que el motor a sido alambrado correctamente. Si todavia está fuera de control, use TABLA 7 en le capitulo 11 de TROUBLE SHOOTING (SOLUCIONES A PROBLEMAS).

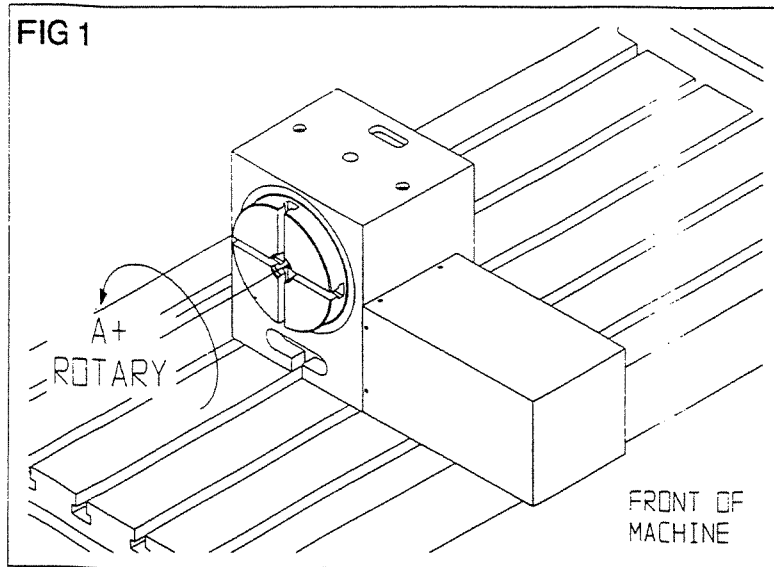
## AXIS MOTOR WIRING DATA FOR ROTARY TABLES

THE FIGURES REFERENCED IN THE CHART BELOW ARE FOUND ON THE FOLLOWING PAGE

MOTOR TYPE	MANUFACTURE NAME	A-AXIS				B-AXIS				DIRECTION	JUMPER J4
		MOTOR		TACHOMETER		MOTOR		TACHOMETER			
		CNC	R. T.	CNC	R. T.	CNC	R. T.	CNC	R. T.		
STANDARD MOTOR	TROYKE NC-12-B	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	360 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	TROYKE NC-10-B	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	180 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	TECNARA MD-200 R-F	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	360 TO 1 7-10
STANDARD MOTOR	TECNARA MD-300 R	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	360 TO 1 7-10
6030 MOTOR	TECNARA MD-400	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	360 TO 1 7-10
STANDARD MOTOR	TSUDAKOMA (A ONLY) RNCU-251-R-B	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	180 TO 1 7-10
STANDARD MOTOR	TSUDAKOMA (A ONLY) RNCU-201-R-B	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	180 TO 1 7-10
STANDARD MOTOR	TSUDAKOMA (A AND B) RNCU-301-R-B	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	FIG. 2	A 180 TO 1 5-12 B 90 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	TSUDAKOMA TTNC-201	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	FIG. 2	A 180 TO 1 7-10 B 90 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	JONES & SHIPMAN (UPDATE)	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	FIG. 3	A 180 TO 1 7-10 B 90 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	JONES & SHIPMAN	RED BLK	BLK RED	RED BLK	WHT BLK	RED BLK	RED BLK	RED BLK	WHT BLK	FIG. 3	A 180 TO 1 7-10 B 90 TO 1 7-10 5-12
STANDARD MOTOR	NIKKEN CNC-250-FA	BLK RED	BLK RED	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	120 TO 1 7-10 5-12
6030 MOTOR	NIKKEN CNC-320-VF	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	90 TO 1 7-10
6030 MOTOR	NIKKEN CNC-400-V	RED BLK	RED BLK	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	90 TO 1 7-10
STANDARD MOTOR	FADAL ROTARY TABLE	BLK RED	BLK RED	RED BLK	BLK WHT	NA	NA	NA	NA	FIG. 1	90 TO 1 7-10 5-12

ALAMBRADO PARA MOTORES DE EJE, PARA MESAS GIRATORIAS

LAS FIGURAS EN REFERENCIA A LA TABLA DE ABAJO SE ENCUENTRAN EN LA  
SIGUIENTE PAGINA



**NOTE:**  
ROTATION DIRECTION  
DESCRIBED IS FOR  
ACTUAL MECHANICAL  
MOTION.  
(NOT FOR TOOL MOTION)

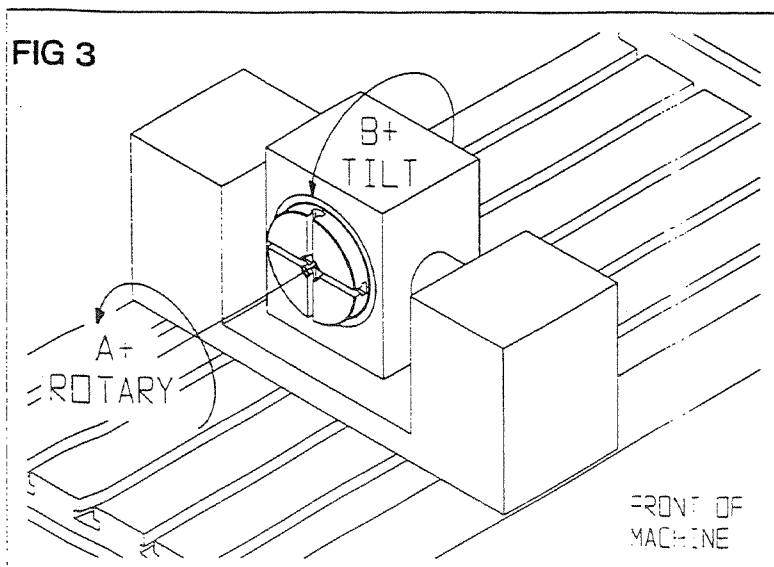
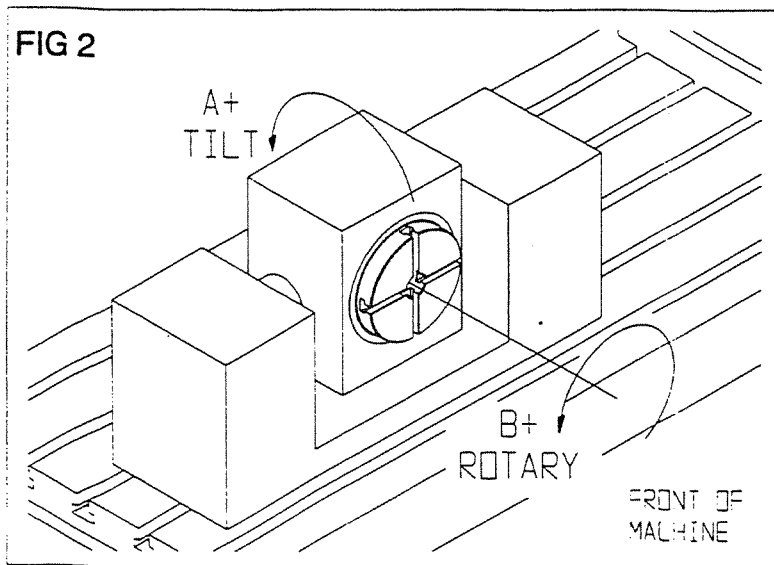


FIG 1

FIG 2

FIG 3



## 6.1 ROTARY TABLES, 4TH AXIS

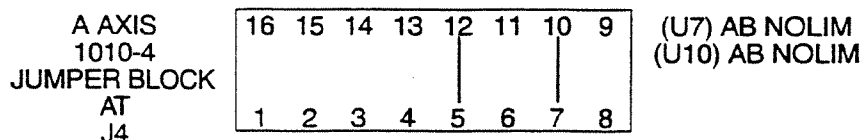
### 6.1.1. FADAL VH-65



6 - 1

FADAL VH-65 ROTARY TABLE ORIENTATION

- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



- b. Set the axes configuration in the SETP to 4 which will select X.Y.Z.A.  
 c. Once the number of axes has been set the A axis ratio and brake parameters will be displayed.  
 d. Set the A axis ratio to 90:1.  
 e. Set the M60/A axis brake to YES.  
 f. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.  
 g. Using service program PR.5815 set the position loop gain for the rotary table. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F2000. and make sure the 360 degree move is for an A axis. i.e. A360.  
 h. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)

## 6.1 TORNAMESAS (EJE 4)

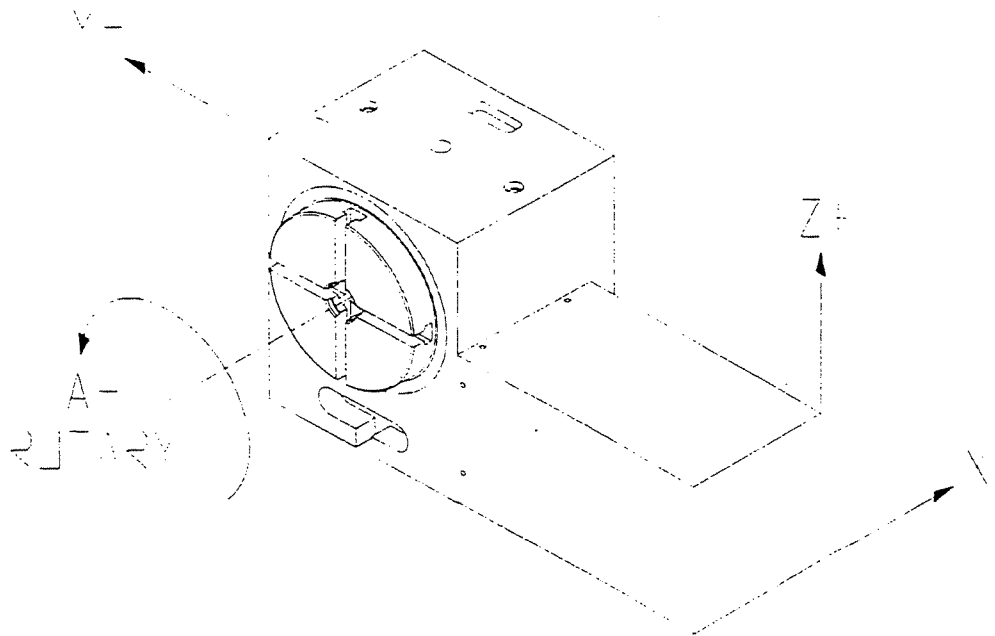
### 6.1.1. FADAL VH-65

FIG 6 - 1 ORIENTACION DE LA TORNAMESA FADAL VH-65

- A. Ponga las conecciones en la tarjeta 1010-4 como se indica:
  
- B. En comando SETP seleccione la configuración de eje 4 esto seleccionara X,Y,Z,A.
- C. Una vez que el numero de ejes a sido seleccionado, el porcentaje del eje A y los parametros del freno apareseran en la pantalla.
- D. Cambie el porcentaje para el eje A = 90:1.
- E. Seleccione el freno del eje A/M60 a YES.
- F. Salga del comando presionando la tecla <MANUAL> y ejecute el comando CS.
- G. Usando el programa de servicio PR,5815 ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa. Cambie la segunda linea en la subrutina a una velocidad de F2000. y asegurese que el movimiento de 360 grados es para el eje A, i.e. A360.
- H. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC a SIG2 y las terminales del amplificador COM. (Vea el capitulo AJUSTES de este manual para una descripción detallada en procedimiento, AJUSTE DEL AMPLIFICADOR).

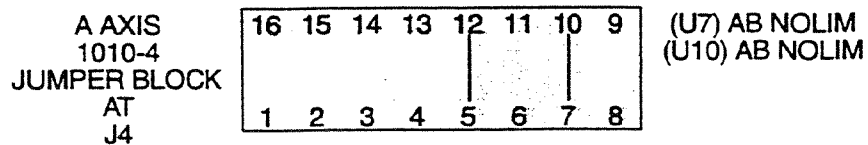
- i. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction, see FIG 6 - 1.
- j. Manually check the brake operation by typing the following:  
 MD < ENTER >  
 M60 < ENTER > < START > --- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
 M61 < ENTER > --- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
- k. Set backlash.
- l. Square up rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- m. Done!

6.1.2. TROYKE NC-10



6 - 2 TROYKE NC-10 ROTARY TABLE ORIENTATION

- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



- b. Set the axes configuration in the SETP to 4 which will select X,Y,Z,A.
- c. Once the number of axes has been set the A axis ratio and brake parameters will be displayed.
- d. Set the A axis ratio to 180:1.

- I. Cheque y asegurese que la rotación en la tornamesa es en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 1.
- J. Manualmente cheque la operación del freno teclando lo siguiente:

```
MD <ENTER>  
M60 <ENTER> <START> --- ( A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
M61 <ENTER> --- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
```

- K. Set backlash.
- L. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular con el eje X.
- M. Hecho!

6.1.2. TROYKE NC-10

FIG 6 - 3 ORIENTACION DE LA MESA GIRATORIA TROYKE NC-10

- A. Ponga las conecciones en la tarjeta 1010-4 como se indica a continuación:
- B. En comando SETP seleccione la configuración de los cuatro ejes los cuales seleccionaran X,Y,Z,A.
- C. Una vez que el numero de ejes a sido seleccionado, el porcentaje del eje A y los parámetros del freno aparezeran en la pantalla.
- D. Ponga el porcentaje del eje A en 180:1.

- e. Set the M60/A axis brake to YES or No depending on whether or not the machine is equipped with a brake. (the rotary table may have a brake. however that does not mean the the machine is equipped with the proper solenoids)
- f. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- g. Using service program PR.5815 set the position loop gain for the rotary table. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F1000. and make sure the 360 degree move is for an A axis, i.e. A360.
- h. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)
- i. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction. see FIG 6 - 2.
- j. Manually check the brake operation by typing the following:  
MD < ENTER>  
M60 <ENTER> <START> -- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
M61 < ENTER> -- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
- k. Set backlash.
- l. Square up rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- m. Done!

### 6.1.3. TECHNARA MD-200R



6 - 3

TECHNARA MD-200R ROTARY TABLE ORIENTATION

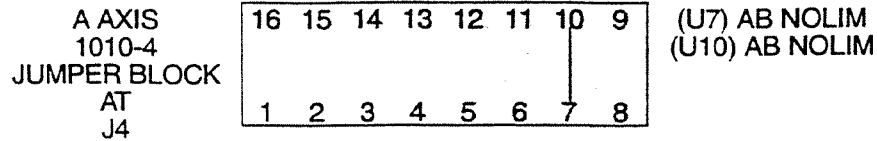
- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:
- b. Set the axes configuration in the SETP to 4 which will select X,Y,Z,A.
- c. Once the number of axes has been set the A axis ratio and brake parameters will be displayed.
- d. Set the A axis ratio to 360:1.

- E. Ponga el parámetro del freno M60/A YES o NO dependiendo en que la máquina esté equipada con freno (la tornamesa puede tener freno, sin embargo esto no significa que la máquina esté equipada con los solenoides correctos).
- F. Salga del comando SETP presionando la tecla <MANUAL> y ejecute el comando CS.
- G. Usando el programa de servicio PR5815, ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa, cambie la segunda línea en la subrutina a una velocidad de F1000 y asegúrese que el movimiento de 360 grados es para el eje A, i.e. A360.
- H. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador (vea el capítulo AJUSTES de éste manual para AJUSTE DEL AMPLIFICADOR).
- I. Cheque y asegúrese que la tornamesa está girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 2.
- J. Manualmente cheque la operación del freno tecleando lo siguiente:
  - MD <ENTER>**
  - M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE ACTIVARSE)**
  - M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE DEBE DESACTIVARSE)**
- K. Ajuste el juego del eje.
- L. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular con el eje X.

6.1.3. **TECHNARA MD-200R**

**FIG 6 - 3 ORIENTACION DE LA MESA GIRATORIA TECHNARA MD-200R**

- A. Ponga las conexiones en la tarjeta 1010-4 como se indica:
- B. En comando SETP seleccione la configuración de los cuatro ejes, esto seleccionará X,Y,Z,A.
- C. Una vez que el número de ejes a sido seleccionado, el porcentaje del eje y los parámetros del freno aparecerán la pantalla.
- D. Ponga el porcentaje del eje A con 360:1.



- e. Set the M60/A axis brake to YES or No depending on whether or not the machine is equipped with a brake. (the rotary table may have a brake. however that does not mean the the machine is equipped with the proper solenoids)

**☞ Programmable air lock hydraulic brake pump unit for the 4th axis is optional.**

- f. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- g. Using service program PR.5815 set the position loop gain for the rotary table. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F500. and make sure the 360 degree move is for an A axis, i.e. A360.
- h. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)
- i. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction. see FIG 6 - 3.
- j. Manually check the brake operation by typing the following:  
MD < ENTER>  
M60 <ENTER> <START> -- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
M61 < ENTER> -- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
- k. Set backlash.
- l. Square up rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- m. Done!

- E. Ponga el parámetro del freno M60/A Yes o NO, dependiendo en que la maquina esté equipada con freno. (La tornamesa puede tener freno, sin embargo esto no significa que la maquina esté equipada con los solenoides correctos).

eeee

**LA BOMBA PROGRAMABLE DE FRENOS HIDRAULICOS ACTIVADOS CON AIRE PARA EL CUARTO EJE ES OPCIONAL.**

- F. Salga del comando SETP presionando la tecla <MANUAL> y ejecute el comando CS.
- G. Usando el programa de servicio PR5815, ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa, cambie la segunda línea en la subrutina a una velocidad de F500 y asegúrese que el movimiento de 360" es para el eje A, i.e. A360.
- H. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660 VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador. (Vea el capítulo AJUSTES de este manual para ajuste del amplificador).
- I. Cheque y asegúrese que la tornamesa está girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 3.
- J. Manualmente cheque la operación del freno tecleando lo siguiente:

**MD <ENTER>**

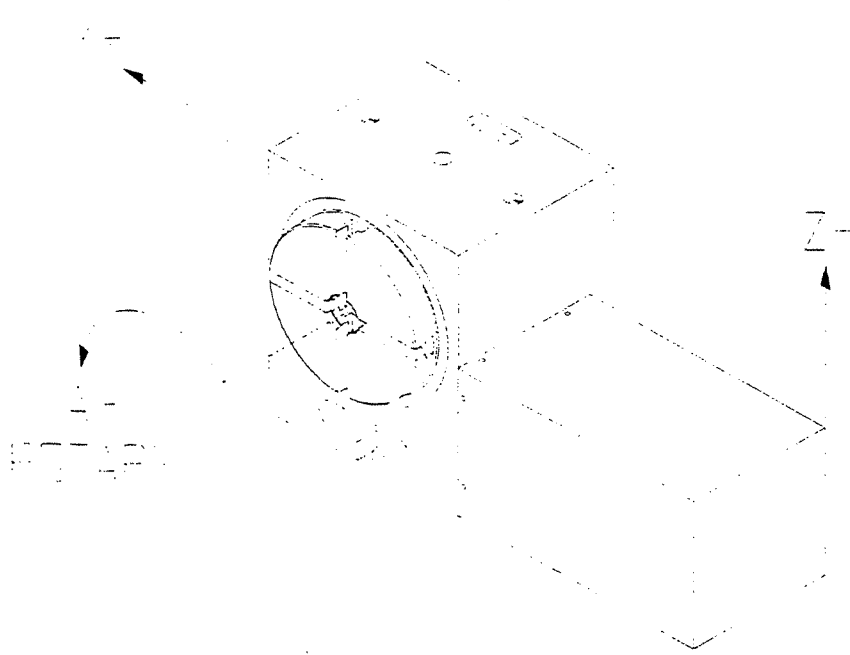
**M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEL EJE DEBE ACTIVARSE)**

**M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE DEBE DESACTIVARSE)**

- K. Ajuste el juego del eje. Set backlash.
- L. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular con el eje X.
- M. Hecho!



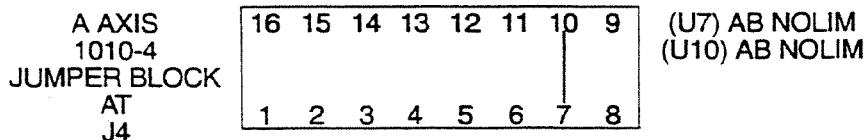
6.1.4. TECHNARA MD-300R



6 - 4

TECHNARA MD-300R ROTARY TABLE ORIENTATION

- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



- b. Set the axes configuration in the SETP to 4 which will select X,Y,Z,A.
- c. Once the number of axes has been set the A axis ratio and brake parameters will be displayed.
- d. Set the A axis ratio to 360:1.
- e. Set the M60/A axis brake to YES or No depending on whether or not the machine is equipped with a brake. (the rotary table may have a brake. however that does not mean the the machine is equipped with the proper solenoids)

***Programmable air lock hydraulic brake pump unit for the 4th axis is optional.***

- f. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- g. Using service program PR.5815 set the position loop gain for the rotary table. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F500. and make sure the 360 degree move is for an A axis, i.e. A360.
- h. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the

6.1.4. **TECHNARA MD-300R**

**FIG 6 - 4 ORIENTACION DE LA TORNAMESA TECHNARA MD-300R**

- A. Ponga las conecciones en la tarjeta 1010-4 como sigue:
- B. En comando SETP seleccione la configuración de los cuatro ejes, ésto seleccionará X,Y,Z,A.
- C. Una vez que el número de ejes a sido seleccionado el porcentaje del eje y los parámetros del freno apareserán en la pantalla.
- D. Ponga el porcentaje del eje A para 360:1
- E. Ponga el parámetro del freno M60/A YES o NO, dependiendo que la maquina esté equipada con freno (La tornamesa puede tener freno, sin embargo la maquina puede no éstar equipada con los solenoides correctos).

eeee

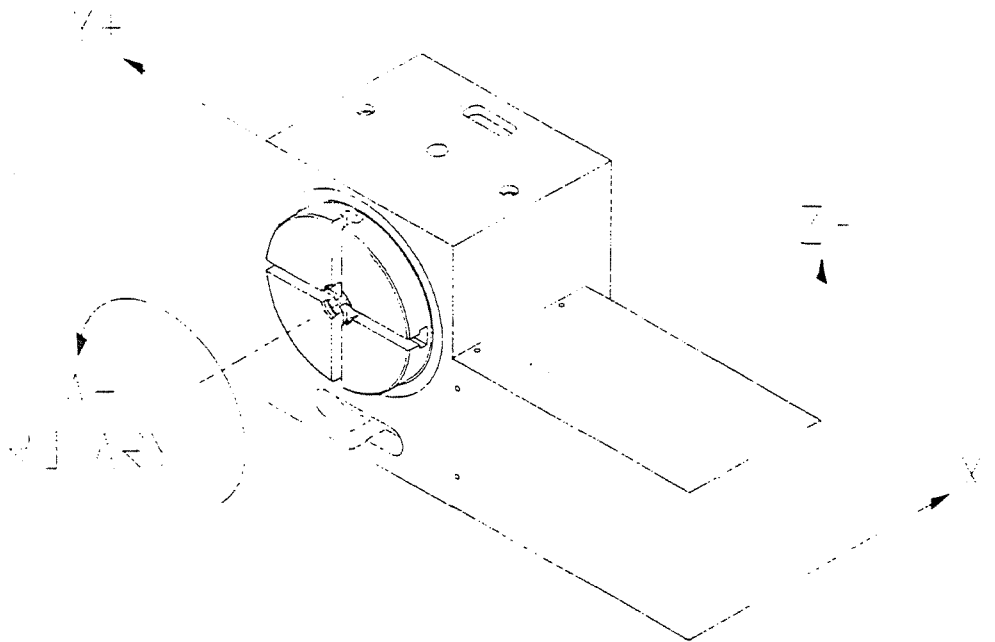
**LA BOMBA PROGRAMABLES DE FRENOS HIDRAULICOS ACTIVADOS CON AIRE PARA EL CUARTO EJE ES OPCIONAL.**

- F. Salga del comando SETP presionando la tecla MANUAL y ejecute el comando CS.
- G. Usando el programa de servicio PR5815 ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa, cambie la segunda línea en la subrutina a una velocidad de F500 y asegurese que el movimiento de 360 gados es para el eje A,i.e. A360.
- H. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador (vea el capitulo AJUSTES de este manual para el ajuste del amplificador).

ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)

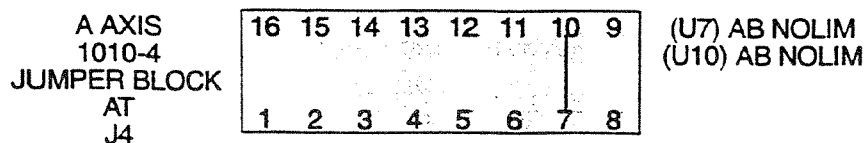
- i. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction, see FIG 6 - 4.
- j. Manually check the brake operation by typing the following:  
 MD < ENTER>  
 M60 <ENTER> <START> --- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
 M61 < ENTER> --- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
- k. Set backlash.
- l. Square up rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- m. Done!

6.1.5. TSUDAKOMA RNCV-401



6 - 5 TSUDAKOMA RNCV-401 ROTARY TABLE ORIENTATION

- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



- b. Set the axes configuration in the SETP to 4 which will select X,Y,Z,A.
- c. Once the number of axes has been set the A axis ratio and brake parameters will be displayed.

- I. Cheque que la tornamesa esté girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 4.
- J. Manualmente cheque la operación del freno tecleando lo siguiente:

MD <ENTER>

M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEBE ACTIVARSE)

M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEBE DESACTIVARSE)

- K. Ajuste el juego del eje.
- L. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular con el eje X.

#### 6.1.5. TSUDAKOMA RNCV-401

#### FIGURA 6 - 5 TSUDAKOMA RNCV-401

- A. Ponga la conexión en la tarjeta 1010-4 como sigue:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- B. En comando SETP seleccione la configuración de los cuatro ejes, esto seleccionará X,Y,Z,A.
- C. Una vez que el número de ejes a sido seleccionado, el porcentaje del eje y los parámetros del freno aparecerán en la pantalla.

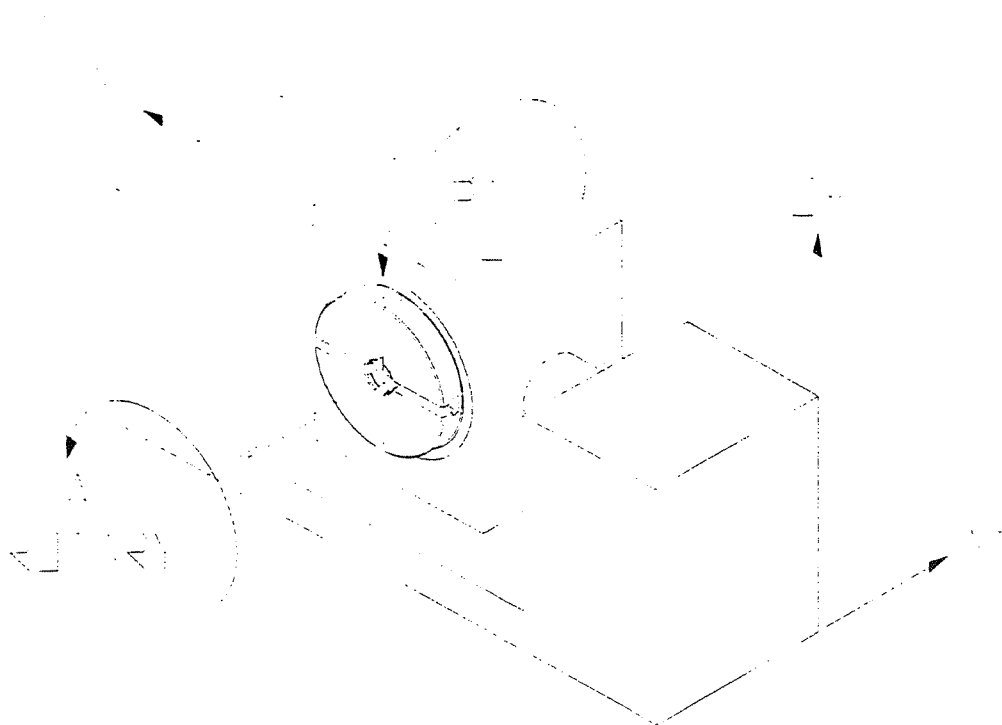
- d. Set the A axis ratio to 180:1.
- e. Set the M60/A axis brake to YES or No depending on whether or not the machine is equipped with a brake. (the rotary table may have a brake, however that does not mean the the machine is equipped with the proper solenoids)

**☞ Programmable air lock hydraulic brake pump unit for the 4th axis is optional.**

- f. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- g. Using service program PR.5815 set the position loop gain for the rotary table. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F1000. and make sure the 360 degree move is for an A axis. i.e. A360.
- h. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)
- i. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction. see FIG 6 - 5.
- j. Manually check the brake operation by typing the following:  
 MD < ENTER>  
 M60 <ENTER> <START> -- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)  
 M61 < ENTER> -- (AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
- k. Set backlash.
- l. Square up rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- m. Done!

## 6.2 TILTING ROTARY TABLES, 4TH AND 5TH AXIS

### 6.2.1. FADAL TR-65



- D. Ponga el porcentaje del eje A para 180:1.
- E. Ponga el parámetro del freno M60/A YES o NO dependiendo que la maquina esté equipada con freno. (La tornamesa puede tener freno, sin embargo la maquina puede no estar equipada con los solenoides correctos).

####

**LA BOMBA PROGRAMABLE DE FRENOS HIDRAULICOS ACTIVADOS CON AIRE PARA EL CUARTO EJE ES OPCIONAL.**

- F. Salga del comando SETP presionando la tecla MANUAL y ejecute el comando CS.
- G. Usando el programa de servicio PR5815 ajuste la posicion LOOP GAIN para la tornamesa, cambie la segunda linea en la subrutina a una velocidad de F1000 y asegurese que le movimiento de 360 grados es para el eje A. i.e. A360.
- H. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador (vea el capitulo AJUSTES de este manual, para el ajuste del amplificador).
- I. Asegurese que la tornamesa esté girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 4.
- J. Manualmente cheque la operación del freno tecleando lo siguiente:

```
MD <ENTER>
M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEBE ACTIVARSE)
M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEBE DESACTIVARSE)
```

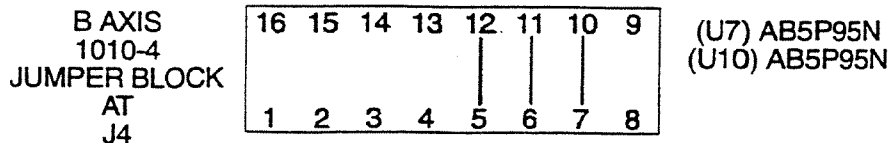
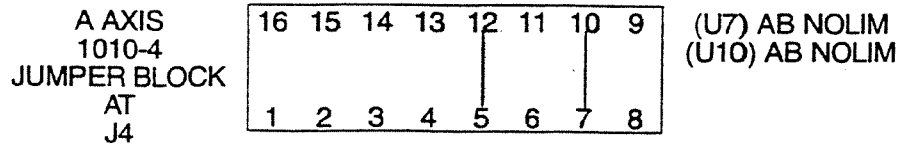
- K. Ajuste el juego del eje.
- L. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular con el eje X.
- M. Hecho!

**6.2 TORNAMEAS DE LOS EJES 4 Y 5**

**6.2.1. FADAL TR-65**

FIG 6 - 6 FADAL TR-65

- a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



**☞ The AB NOLIM eeprom is for the A axis, it has no limits. The AB5P95N eeprom for the B axis has software limits of 5 deg positive and 95 deg negative.**

- b. Set the axes configuration in the SETP to 5 which will select X,Y,Z,A,B.
- c. Once the number of axes has been set the A and B axis ratio and brake parameters will be displayed.
- d. Set the A axis ratio to 90:1.
- e. Set the B axis ratio to 180:1.
- f. Set the M60/A axis brake to YES.
- g. Set the M62/B axis brake to YES.
- h. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- i. Using service program PR,5815 set the position loop gain for the rotary table.
- j. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F2000. and make sure the 360 degree move is for an A axis, i.e. A360.
- k. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)
- l. Change the second line of the subroutine to a feedrate of F1000. and on the same line change the A360 degree move to a B-90. (make sure the move is negative). On the next line change the A-360 degree move to a B90. (make sure the move is positive).
- m. With the program running, Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT).
- n. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction, see FIG 6 - 6.
- o. Manually check the brake operation by typing the following:
 

```
MD < ENTER>
M60 <ENTER> <START> -- (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)
M61 <ENTER> -- (A AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
M62 <ENTER> -- (B AXIS BRAKE SHOULD LOCK)
M63 <ENTER> -- (B AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)
```
- p. Set backlash.
- q. Square up the tilting rotary table so it is perpendicular with the X axis.

A. Ponga las conexiones en la tarjeta 1010-4 como sigue:

####

LA CONECCION AB NOLIM SIN LIMITE ALGUNO ES PARA EL EJE A. LA CONECCION PARA EL EJE B ES AB5P95N, ESTA TIENE LIMITE DE SOFTWARE DE 5 GRADOS POSITIVOS Y 95 GRADOS NEGATIVOS.

- B. En comando SETP seleccione la configuración del eje 5, esto seleccionará X,Y,Z,A,B.
- C. Una vez que el número de ejes a sido seleccionado el porcentaje de los ejes y los parámetros de los frenos aparecerán en la pantalla.
- D. Ajuste el porcentaje del eje A para 90:1.
- E. Ajuste el porcentaje del eje B para 180:1.
- F. Ponga el parámetro M60/A para YES.
- G. Ponga el parámetro M62/B para YES.
- H. Salga del comando SETP presionando MANUAL y ejecute el comando CS.
- I. Usando el programa de servicio PR,5815 ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa.
- J. Cambie la segunda línea en la subrutina a una velocidad de F2000 y asegúrese que el movimiento 360 grados, sea para el eje A.i.e. A360.
- K. Ajuste potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador (vea el capítulo AJUSTES para el ajuste del amplificador).
- L. Cambie la segunda línea de la subrutina a una velocidad de F1000, y en la misma línea cambie el movimiento de A360 grados a B-90. (Asegurese que el movimiento sea negativo). En la siguiente línea cambie el movimiento A-360 grados a B-90. (Asegurese que el movimiento sea positivo).
- M. Con el programa corriendo, ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador, (vea el capítulo AJUSTES para el ajuste del amplificador).
- N. Asegurese que la tornamesa esté girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 6.
- O. Manualmente cheque que el freno esté funcionando, tecleando lo siguiente:

MD <ENTER>

M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE ACTIVARSE)

M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE DESACTIVARSE)

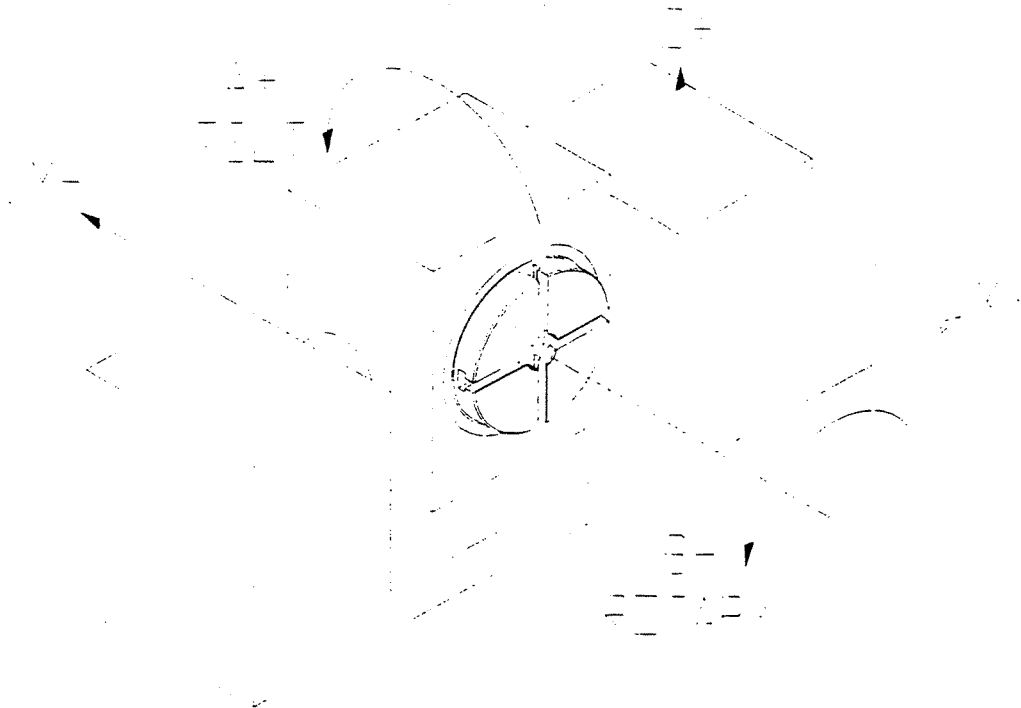
M62 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE ACTIVARSE)

M63 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE DESACTIVARSE)



r. Done!

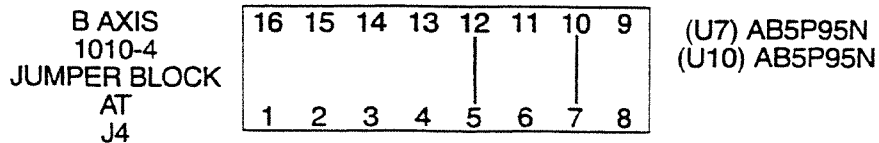
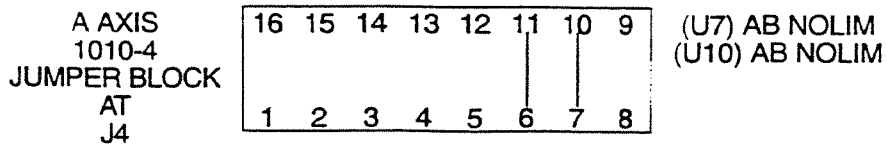
6.2.2. TSUDAKOMA TTNC-301



6 - 7

TSUDAKOMA TTNC-301 TILTING ROTARY TABLE ORIENTATION

a. Set the jumpers on the 1010-4 card as follows:



***The AB NOLIM eprom is for the A axis, it has no limits. The AB5P95N eprom for the B axis has software limits of 5 deg positive and 95 deg negative.***

- b. Set the axes configuration in the SETP to 5 which will select X.Y.Z.A.B.
- c. Once the number of axes has been set the A and B axis ratio and brake parameters will be displayed.
- d. Set the A axis ratio to 360:1.

- P. Ajuste el juego de la mesa.
- Q. Asegure la tornamesa a la mesa de modo que esté perpendicular al eje X.
- R. Hecho!

6.2.2. TSUDAKOMA TTNC-301

FIGURA 6 - 7 TSUDAKOMA TTNC-301

- A. Ponga las conecciones en la tarjeta 1010-4 como se indica:

eeee

LA CONECCION AB NOLIM ES PARA EL EJE A. LA CONECCION AB5P95N ES PARA EL EJE B Y TIENE SUS LIMITES DE SOFTWARE 5 GRADOS POSITIVO Y 95 GRADOS NEGATIVO.

- B. En comando SETP seleccione la configuración de los 5 ejes, ésto seleccionará X,Y,Z,A,B.
- C. Una vez que el número de ejes a sido seleccionado el porcentaje de los ejes y los parámetros de los frenos apareserán en la pantalla.
- D. Ponga el porcentaje del eje A para 360:1.

- e. Set the B axis ratio to 360:1.
- f. Set the M60/A axis brake to YES.
- g. Set the M62/B axis brake to YES.
- h. Exit the SETP by pressing <MANUAL> and do the CS command.
- i. Using service program PR,5815 set the position loop gain for the rotary table.
- j. Change the second line in the subroutine to a feedrate of F500. and make sure the 360 degree move is for an A axis, i.e. A360.
- k. Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT)
- l. Change the second line of the subroutine to a feedrate of F500. and on the same line change the A360 degree move to a B90. (make sure the move is positive). On the next line change the A-360 degree move to a B-90. (make sure the move is negative).
- m. With the program running, Adjust the SIG2 potentiometer on the amplifier until you get a voltage of 1.660VDC at SIG2 and COM terminals of the amplifier. (see the ADJUSTMENTS chapter of this manual for a full description on procedures for AMPLIFIER ADJUSTMENT).
- n. Check and make sure the rotary table rotation is the correct direction. see FIG 6 - 7.
- o. Manually check the brake operation by typing the following:  
MD < ENTER>  
M60 <ENTER> <START> -- [A AXIS BRAKE SHOULD LOCK]  
M61 <ENTER> -- [A AXIS BRAKE SHOULD RELEASE]  
M62 <ENTER> -- [B AXIS BRAKE SHOULD LOCK]  
M63 <ENTER> -- [B AXIS BRAKE SHOULD RELEASE]
- p. Set backlash.
- q. Square up the tilting rotary table so it is perpendicular with the X axis.
- r. Done!

- E. Ponga el porcentaje del eje B para 360:1.
- F. Ponga el freno M60/A YES.
- G. Ponga el freno M62/B YES.
- H. Salga del comando SETP presionando MANUAL y ejecute el comando CS.
- I. Usando el programa de servicio PR,5815 ajuste la posición LOOP GAIN para la tornamesa.
- J. Cambie la segunda línea de la subrutina a una velocidad de F500 y asegúrese que el movimiento de 360 grados es para el eje A para A360.
- K. Ajuste el potenciómetro SIG2 en el amplificador hasta que obtenga un voltaje de 1.660VDC entre las terminales SIG2 y COM del amplificador (vea el capítulo AJUSTES para el ajuste del amplificador).
- L. Cambie la segunda línea de la subrutina a una velocidad de F500 y en la misma línea cambie el movimiento A360 a B-90 (Asegúrese que el movimiento es positivo). En la siguiente línea cambie A360 a B-90 (asegúrese que el movimiento sea negativo).
- M. Con el programa corriendo repita el paso K.
- N. Asegúrese que la tornamesa está girando en la dirección correcta, vea la FIGURA 6 - 7.
- O. Manualmente cheque la operación del freno:

**MD <ENTER>**

**M60 <ENTER> <START> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE ACTIVARSE)**

**M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE DESACTIVARSE)**

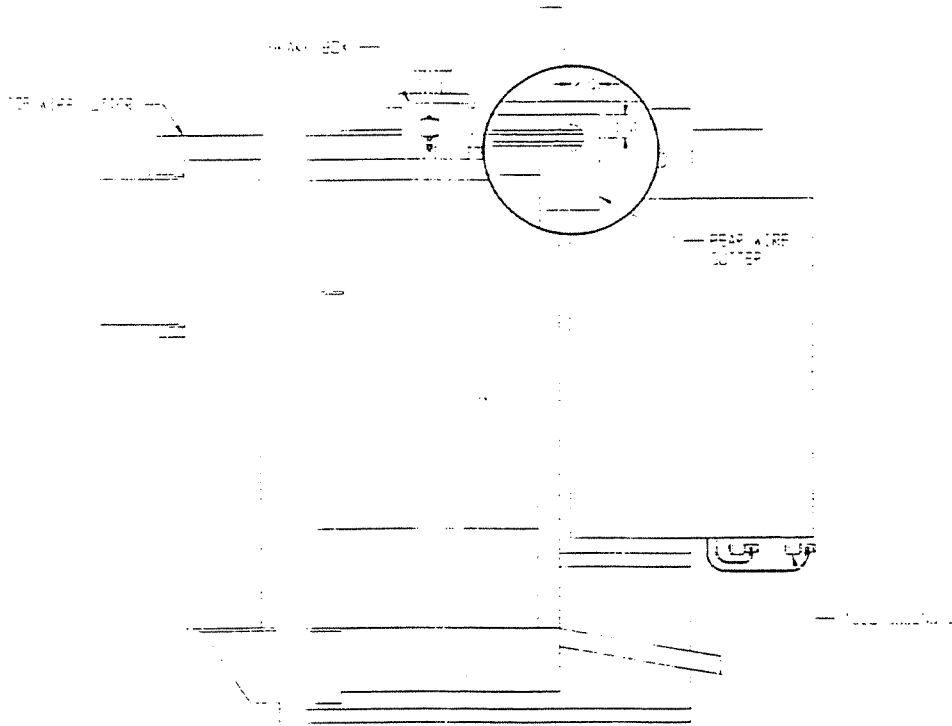
**M62 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE ACTIVARSE)**

**M63 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE DESACTIVARSE)**

- P. Ajuste el juego de la mesa.
- Q. Asegure la tornamesa a la mesa para que esté perpendicular al eje X.
- R. Hecho!

## 6.3 HYDRAULIC BRAKES

### 6.3.1. 4 TH AXIS BRAKE INSTALLATION



6 - 8

4 TH AXIS HYDRAULIC BRAKE MOUNTING AND INSTALLATION

- a. Mount the hydraulic brake unit on top of the right panel as shown in figure 6 - 8.
- b. Drill a hole in rear wire gutter as shown.
- c. Install a plastic wire guard around the hole so the wires and air lines do not get chaffed.
- d. Run air lines from the hydraulic brake box along the outside of the top wire gutter. Then into the hole in the rear wire gutter channel and down the inside of the CNC, out the bottom and into the ASCO solenoid.
- e. Fill reservoir with extra light spindle oil.
- f. Set air regulator to 25 PSI.
- g. Neatly wire tie the airlines inside and outside the CNC box so they do not flop around.

### 6.3.2. 4TH AXIS BRAKE CHECK-OUT

- a. Manually check the brake operation by typing the following:

MD < ENTER >

M60 < ENTER > < START > — (A AXIS BRAKE SHOULD LOCK)

M61 < ENTER > — (A AXIS BRAKE SHOULD RELEASE)

## 6.3 FRENOS HIDRAULICOS

### 6.3.1. INSTALACION DEL FRENO DEL CUARTO EJE

#### FIGURA 6 - 8 INSTALACION DEL FRENO HIDRAULICO DEL CUARTO EJE

- A. Monte la unidad del freno hidraulico en la parte superior derecha del panel, vea la FIGURA 6 - 8.
- B. Haga un hoyo con un taladro para el alambrado.
- C. Ponga un protector de plastico en el hoyo para que la insulación del alambrado no se dañe.
- D. Corra líneas de aire desde el freno hidraulico atravez del hoyo por dentro de la maquina saliendo por abajo y conectando con el SOLENOIDE ASCO.
- E. Llene el tanque con aceite para husillo extra ligero.
- F. Ajuste el regulador de aire a 25 PSI.
- G. Asegure las líneas de aire dentro y fuera de la maquina para que no estén regadas por donde quiera.

### 6.3.2. CHEQUEO DEL FRENO DEL CUARTO EJE

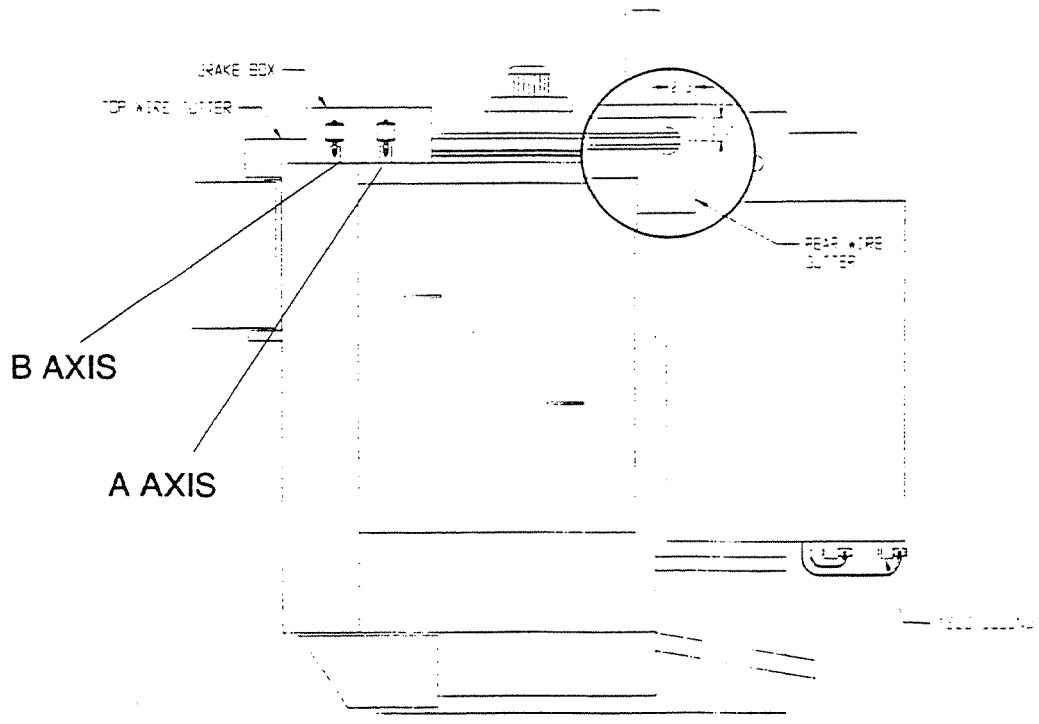
- A. Manualmente cheque la operación del freno, tecleando lo siguiente:

**MD** <ENTER>

**M60** <ENTER> <START> --- (FRENO DEL EJE A DEBE ACTIVARSE)

**M61** <ENTER> --- (FRENO DEL EJE A DEBE DESACTIVARSE)

## 6.3.3. 4 TH, 5TH AXIS BRAKE INSTALLATION



6 - 9

## 4 TH, 5 TH AXIS HYDRAULIC BRAKE MOUNTING AND INSTALLATION

- Mount the hydraulic brake unit on top of the right panel as shown in figure 6 - 8.
- Drill a hole in rear wire gutter as shown.
- Install a plastic wire guard around the hole so the wires and air lines do not get chaffed.
- Run air lines from the hydraulic brake box along the outside of the top wire gutter. Then into the hole in the rear wire gutter channel and down the inside of the CNC, out the bottom and into the ASCO solenoid.
- Fill both reservoirs with extra light spindle oil.
- Set air regulator to 25 PSI.
- Neatly wire tie the airlines inside and outside the CNC box so they do not flop around.

## 6.3.4. 4TH, 5TH AXIS BRAKE CHECK-OUT

- Manually check the brake operation by typing the following:

```
MD < ENTER >
M60 < ENTER > < START > -- {A AXIS BRAKE SHOULD LOCK}
M61 < ENTER > -- {A AXIS BRAKE SHOULD RELEASE}
M62 < ENTER > -- {B AXIS BRAKE SHOULD LOCK}
M63 < ENTER > -- {B AXIS BRAKE SHOULD RELEASE}
```

**👉 If the M function does not lock the brake on the correct axis check the hydraulic and air lines, make sure they are plugged into the correct port.**

6.3.3. INSTALACION DE FRENO PARA CUARTO Y QUINTO EJE

FIGURA 6 - 9 INSTALACION DE FRENO HIDRAULICO PARA EJES 4TH 7 5TH

- A. Monte la unidad del freno hidraulico en la parte superior derecha del panel como se muestra en la FIGURA 6 - 8.
- B. Haya un hoyo con un taladro para el alambrado.
- C. Ponga un protector de plastico en el hoyo para que la insulacion del alambrado no se dañe.
- D. Corra lineas de aire desde el freno hidraulico atravez del hoyo por dentro de la maquina saliendo por abajo y conectando con el SOLENOID ASCO.
- E. Llene ambos tanques con aceite para husillo extra ligero.
- F. Ajuste el regulador de aire a 25 PSI.
- G. Asegure las lineas por dentro y fuera de la maquina para que no estén regadas por donde quiera.

6.3.4. CHEQUEO DEL FRENO DEL CUARTO Y QUINTO EJE

- A. Manualmente cheque la operacion del freno, tecleando lo siguiente:

MD <ENTER>  
M60 <ENTER> <START>---(EL FRENO DEL EJE A DEBE DESACTIVARSE  
M61 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE A DEBE DESACTIVARSE)  
M62 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE ACTIVARSE)  
M63 <ENTER> --- (EL FRENO DEL EJE B DEBE DESACTIVARSE)

####

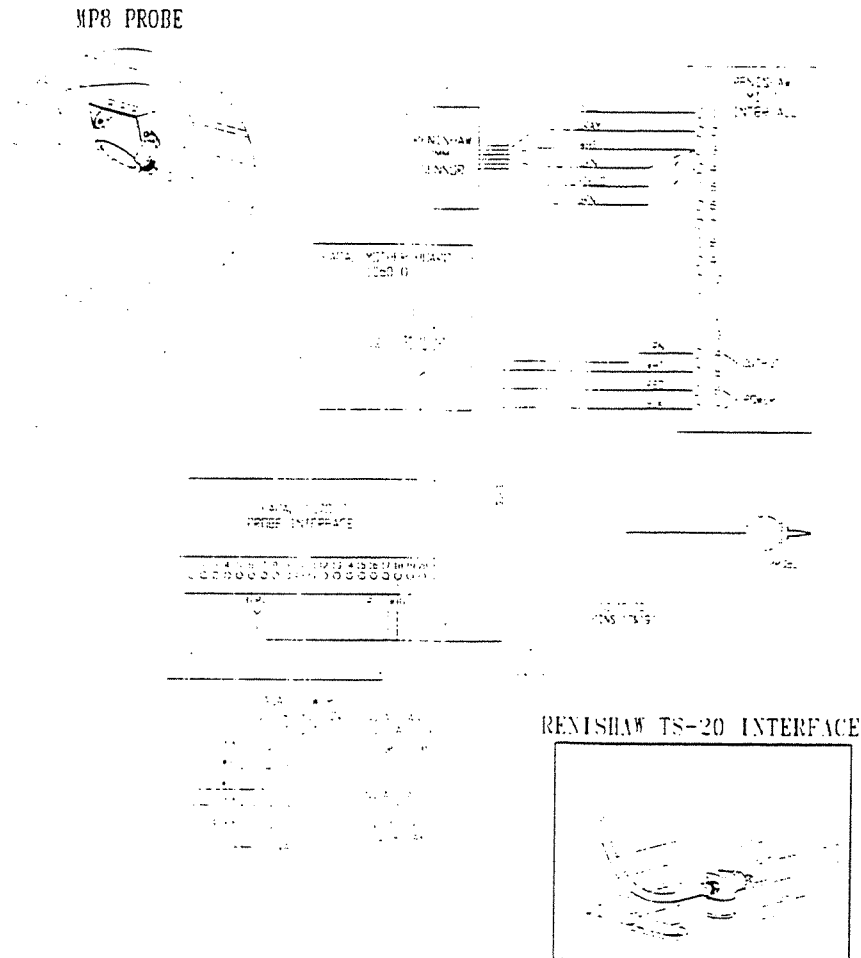
SI LA FUNCION M, NO ACTIVA EL FRENO EN EL EJE CORRECTO, CHEQUE LAS LINEAS DE AIRE HIDRAULICAS, ASEGURESE QUE ESTEN EN SUS ENTRADAS CORRECTAS.



## 6.4 PROBES

### 6.4.1. MP-8 AND TS-20 (DUAL PROBES)

- Mount the OMM receiver on the underside of the top right guard facing the spindle. The receiver should be mounted so there is no interference with the signals that are being transmitted from the MP-8 probe.
- Mount the TS-20 on the left side of the table.
- If the machine is not wire from the factory use the schematic in figure 6 - 10.



6 - 10

DUAL PROBE INSTALLATION, MP-8 AND TS-20

### 6.4.2. MP-8 AND TS-20 TEST

At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

- UT <ENTER>
- Select #3 from the menu (TEST TS-20 PROBE)
- Press the <START> key while depressing the probe sensor.
- Release the probe sensor and press the <START> key.
- Wait for the CNC to display "PASS" or "FAIL".
- Select #4 from the menu (test MP-8 probe).
- Press the <START> key while depressing the probe sensor.
- Release the probe sensor and press the <START> key.
- Wait for the CNC to display "PASS" or "FAIL".

6.4 PROBES (SONDAS)

6.4.1. MP-8 Y TS-20 (SONDAS DUALES)

- A. Monte el recividor OMN por debajo de la cubierta derecha en dirección al husillo, el recividor debe montarse de modo que no exista interferencia con las señales transmitidas desde la sonda MP-8.
- B. Monte el TS-20 en el lado izquierdo de la mesa.
- C. Si la maquina no está alambrada de la fabrica use el esquema de la FIGURA 6 - 10.

FIGURA 6 - 10 INSTALACION DE LAS SONDAS DUALES MP-8 Y TS-20

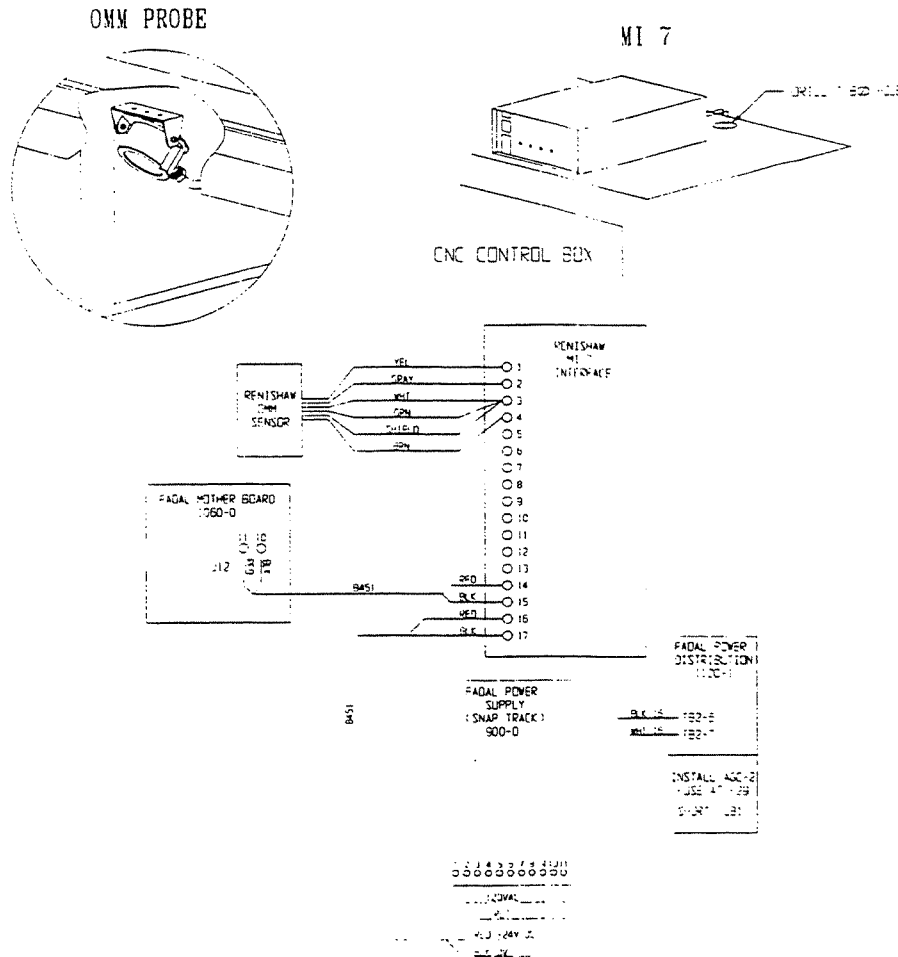
6.4.2. PRUEBA DE MP-8 Y TS-20

En el modo "ENTER NEXT COMAND" tecle lo siguiente:

- A. UT <ENTER>
- B. Seleccione #3 del menu (PRUEBA DEL TS-20)
- C. Presione <START> mientras presiona el sensor de la sonda.
- D. Deje de presionar el sensor y presione <START> de nuevo.
- E. Espere la señal en la pantalla "PASS" (PASO) "FAIL" (FALLO)
- F. Seleccione #4 del menu (PRUEBA DEL MP-8).
- G. Presione <START> mientras presiona el sensor de la sonda.
- H. Deje de presionar el sensor y presione <START> de nuevo.
- I. Espere por la señal en la pantalla "PASS" "FAIL".

6.4.3. MP-8 (SINGLE PROBE)

- a. Mount the OMM receiver on the underside of the top right guard facing the spindle. The receiver should be mounted so there is no interference with the signals that are being transmitted from the MP-8 probe.
- b. If the machine is not wire from the factory use the schematic in figure 6 - 11.



6 - 11 SINGLE PROBE INSTALLATION, MP-8

6.4.4. MP-8 AND TS-20 TEST

At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

- a. UT <ENTER>
- b. Select #4 from the menu (test MP-8 probe).
- c. Press the <START> key while depressing the probe sensor.
- d. Release the probe sensor and press the <START> key.
- e. Wait for the CNC to display "PASS" or "FAIL".

6.4.3. MP-8 (SONDA SINGLE)

- A. Monte el receptor OMN por debajo de la cubierta derecha en dirección al husillo, el receptor debe montarse de modo que no exista interferencia con las señales transmitidas desde la sonda MP-8.
- B. Si la máquina no está alamburada de la fábrica use el esquema de la FIGURA 6 - 11.

FIGURA 6 - 11 INSTALACION DE LA SONDA SINGLE, MP-8

6.4.4. PRUEBA DE MP-8 Y TS-20

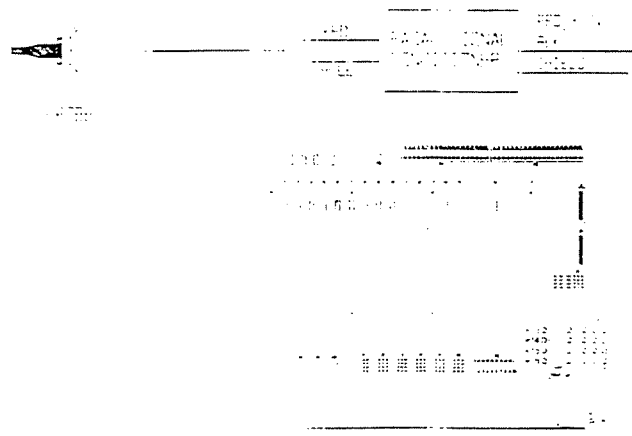
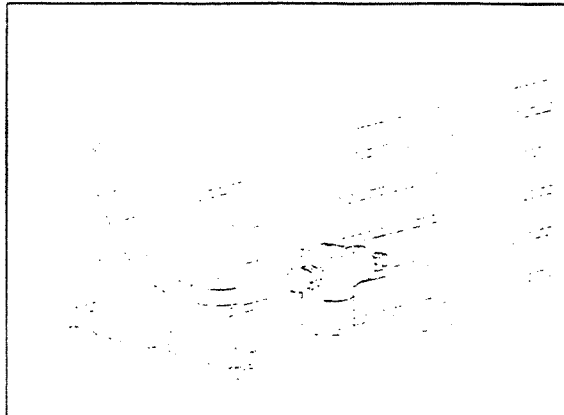
EN EL MODO "ENTER NEXT COMMAND" teclee lo siguiente:

- A. UT <ENTER>
- B. Seleccione #4 del menú (PRUEBA MP-8).
- C. Presione <START> mientras presiona el sensor de la sonda.
- D. Deje de presionar el sensor y presione <START> de nuevo.
- E. Espere por la señal "PASS" "FAIL" en la pantalla.

## 6.4.5. TS-20

The TS-20 touch probe can be mounted on either the left or right. From the factory we mount it on the left so it does not interfere with the rotary table if one is installed.

If the machine is not wired from the factory use the schematic in figure 6 - 12.



6 - 12

TS-20 INSTALLATION

## 6.4.6. TS-20 TEST

At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

- a. UT <ENTER>
- b. Select #3 from the menu (test TS-20 probe).
- c. Press the <START> key while depressing the probe sensor.
- d. Release the probe sensor and press the <START> key.
- e. Wait for the CNC to display "PASS" or "FAIL".

6.4.5. TS-20

El probador TS-20 puede ser montado en la izquierda o derecha de la mesa, en la fabrica se monta en la izquierda para que no interfiera con la tornamesa si es que una es instalada.

Si la maquina no está alambrada de la fabrica, use el esquema de la FIGURA 6 - 12.

FIGURA 6 - 12 TS-20 INSTALACION

6.4.6. PRUEBA DE TS-20

En el modo "ENTER NEXT COMAND" tecle lo siguiente:

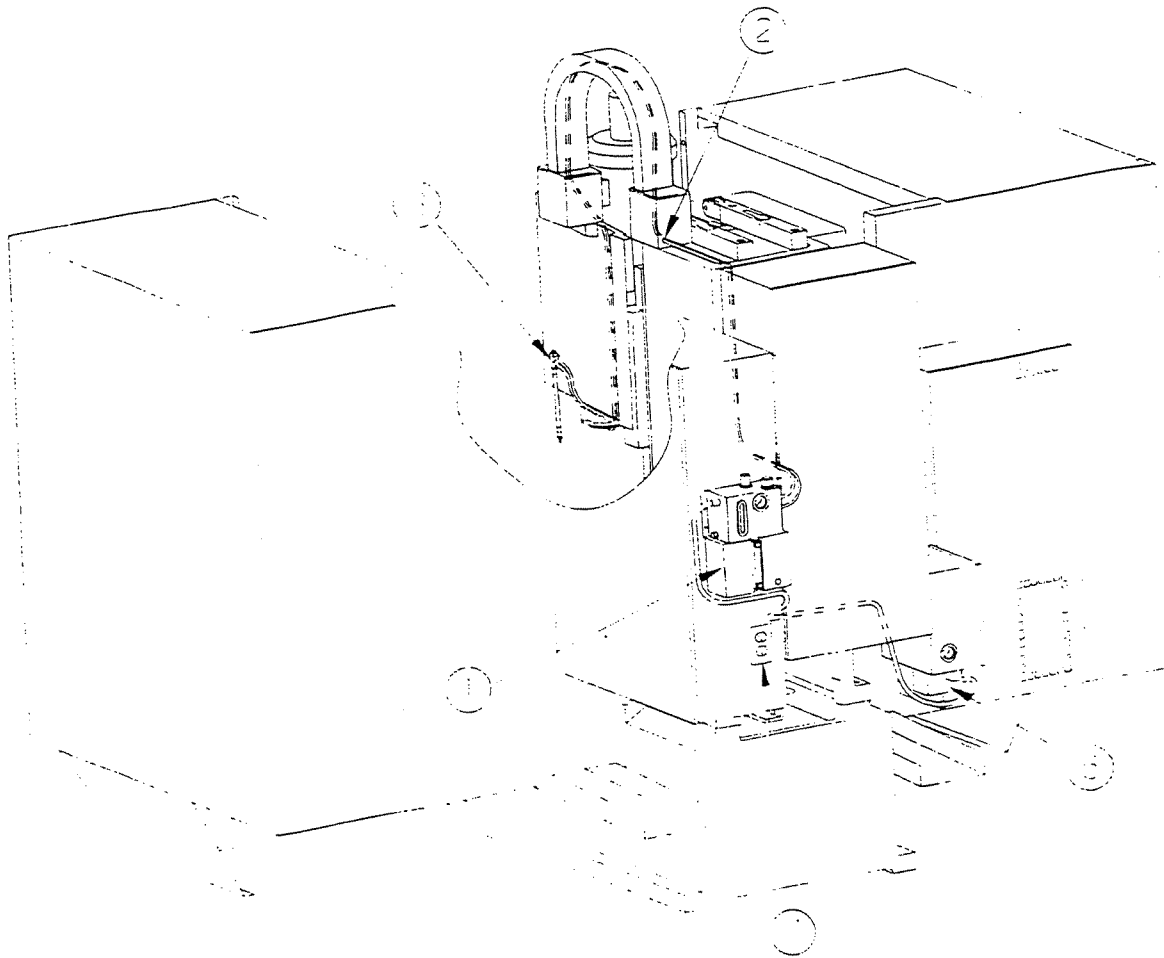
- A. UT <ENTER>
- B. Seleccione #3 del menu (PRUEBA TS-20)
- C. Presione <START> mientras presiona el sensor de la sonda.
- D. Deje de presionar el sensor y presione <START> de nuevo.
- E. Espere por la señal "PASS" "FAIL" en la pantalla.

## 6.5 SPRAY MIST

### 6.5.1. SPRAY MIST INSTALLATION




**POWER OFF MACHINE BEFORE CONTINUING**



6 - 13

SPRAY MIST UNIT INSTALLATION

 **The numbers on the following installation steps correspond to the numbers in figure 6 - 13.**

1. Mount the spray mist unit on the back of the main CNC cabinet using 1/4-20 bolts. Approximately 11 inches down from the top and 2 inches in from the right drill (4) 1/4 inch holes (watch for wires).
2. Drill (1) 5/8 hole in conduit for the water and air line. (again watch for wires).
3. Mount spray mist nozzle head on Z axis head cover using 1/4-20 bolts and hard washers (spray mist head should be mounted so the mist nozzle is at the same length as the other coolant nozzels).

6.5 SPRAY MIST

6.5.1. INSTALACION DEL SPRAY MIST

!!!!!! APAGUE LA MAQUINA ANTES DE CONTINUAR

FIGURA 6 - 13 INSTALACION DEL SPRAY MIST

eeee

LOS NUMEROS DE LOS SIGUIENTES PASOS CORRESPONDEN A LOS NUMEROS EN LA FIGURA 6 - 13

1. Monte el spray mist en la parte de atras del gabinete principal usando tornillos de 1/4" 20, aproximadamente 11" desde la parte de arriba y 2" desde la derecha. Taladre (4) 1/4" hoyos (observe los alambres).
2. Taladre (1) 5.8" hoyo para el conducto de las lineas de aire y agua (de nuevo observe no dañar los alambres).
3. Monte la pistola del spray mist en la cubierta del eje Z usando tornillos 1/4" 20 y rondanas.



4. Run air and water lines from spray mist unit, through conduflex, to mounted spray mist head.
5. Neatly wire tie air and water lines to coolant line assembly.
6. Run air line from MAC air valve, to spray mist unit.
7. Plug spray mist into rear cabinet's 120 v outlet labeled mist.

## 6.6 RIGID TAPPING

### 6.6.1. DESCRIPTION

To use the rigid tapping feature the machine must be equipped with an inverter that is labeled as RIGID TAPPING. If the machine is rigid tapping with a BALDOR SWEO drive it must have software version 134 installed.

Rigid tapping machines require the following hardware:

Spindle drive labeled as RIGID TAPPING.

A 1400-2 processor with software version 91.K-2 of higher.

Slot 14 must be populated with a 1010-4 C axis controller with software version 92.1J or higher.

### 6.6.2. INSTALLATION

#### CLOCK RATE:

A 20" x axis move must take 12.25 seconds +.5 or -.25 seconds. At the command prompt enter the following:

```
MDI <ENTER>
M49 <START>
G91 GO X-10.
G1 F100. X20. [TIME THIS MOVE]
```

#### Z-AXIS GAIN:

The Z axis gain or following error must be  $680 \pm 10$ . See AMPLIFIER ADJUSTMENTS in the adjustments chapter of this manual for a detailed description on setting the axis position loop gain.

#### Z-AXIS BACKLASH:

Adjust the Z axis backlash using the BL command.

#### — HYDRAULIC IDLERS:

Verify that both idlers do not have an excessive amount of air bubbles in the lines. Air can cause the spindle to rotate one revolution after tapping a hole or problems at higher RPM's.

#### PARAMETER SETTINGS:

There are three parameters used with rigid tapping a description of each follows.

##### 1. GAIN

This parameter modifies the spindle speed response during tapping. The higher the number the faster the speed. The lower the number the slower the speed.

##### 2. RAMP

This parameter is used to lengthen the time of acceleration and deceleration. It

4. Corra líneas de aire y agua desde la unidad del spray mist através del condux flex a la pistola.
5. Amarre las líneas de agua y aire al ensamble de la línea de refrigerante.
6. Corra una línea de aire desde la válvula de aire MAC a el spray mist.
7. Ponga la clavija de la unidad del spray mist en el enchufe de 120V que dice MIST.

## 6.6 ROSCA CON MACHUELO RIGIDO

### 6.6.1. DESCRIPCION

Para usar la función de rosca con machuelo rigido, la maquina debe estar equipada con un invertidor diseñado RIGID TAPPING. Si la maquina es para rosca con machuelo rigido y tiene un invertidor BALDOR SWE0 debe tener una version de software 134 instalada. Maquinas para rosca con machuelo rigido requieren lo siguiente:

- Husillo diseñado como de rosca con machuelo rigido.
- Un prosador 1400-2 con version software 91.K-2 o mas alta.
- El espacio o posición 14 debe tener una tarjeta 1010-4 C controlador de eje con version de software 92.1J o mas alta.

### 6.6.2. INSTALACION

#### AJUSTE DE RELOJ:

Un movimiento de 20" en el eje X, debe hacerse en 12.25 segundos +.5 o -.25 segundos. Tecle lo siguiente:

MDI <ENTER>

M49 <START>

G91 G0 X-10.

G1 F100. X20. (TOME EL TIEMPO DE ESTE MOVIMIENTO)

#### Z-AXIS GAIN

El GAIN del eje Z o error de secuencia debe ser  $680 \pm 10$ . Vea en el capitulo de AJUSTES, el capitulo AJUSTES DEL AMPLIFICADOR de este manual para una descripción detallada en el setting de los ejes en la posición LOOP GAIN.

#### Z-AXIS BACKLASH

Ajuste el juego usando el comando BL

**IDLERS HIDRAULICOS**

Verifique que los dos idlers no tengan una cantidad excesiva de burbujas de aire en las líneas, aire puede causar que el husillo gire una revolución de mas, despues de hacer la rosca interna o causar problemas a alta velocidad (RPM).

**PARAMETERS SETTINGS**

Hay tres parámetros usados con rosca interna rigida y su descripción es la siguiente:

**1. GAIN**

Este parámetro modifica la velocidad de respuesta del husillo durante rosca interna. Entre más alto el número, más rapida la velocidad, mas bajo el numero, mas baja la velocidad.

**2. RAMPA**

Este parámetro es usado para alargar el tiempo de aseleración y desaseleración. Es especificado como una modificación de porcentaje relativa a 15HP HT (15 caballos de fuerza, torque alto). Un valor de 100 resulta en el doble de duración de la rampa.

is specified as a percentage modification relative to the 15HP HT. A value of 100 results in twice the ramp length.

### 3. ORIENTATION FACTOR

This parameter is used for orientation and during rigid tapping startup. Increase this value if the message "SPINDLE CONTROLLER DOES NOT RESPOND" appears.

#### 6.6.3. TESTING

Use the following settings in the parameters as a starting point before testing:

10,000 RPM (HIGH TORQUE WITH BALDOR SWEQ)

GAIN=88  
RAMP=0  
ORIENT=10

10,000 RPM (STANDARD)

GAIN=85  
RAMP=50  
ORIENT=10

15,000 RPM

GAIN=85  
RAMP=100  
ORIENT=15

6,500 RPM

GAIN=130  
RAMP=100  
ORIENT=15

The test requires a 14 pitch gauge and an indicator with a tip .045 or smaller. The test gauge is available from the factory.

The maximum tapping speed in the low range is 750 RPM. The CNC will automatically shift into high range at speeds above 751 RPM.

The 15 HP high torque with a BALDOR SWEQ inverter is the only machine capable of 3,000 RPM tapping. All other machines are limited to 2,000 RPM.

Enter the following program for testing rigid tapping in FORMAT 1:

```
N1 G91
N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F3000.
N3 X.0001
N4 M99 P3
```

FOR 2,000 RPM, CHANGE N2 TO READ:

```
N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F2000.
```

FOR 750 RPM, CHANGE N2 TO READ:

```
N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F750.
```

Enter the following program for testing rigid tapping in FORMAT 2:

```
N1 G91
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F214.2 F3000.
N3 X.0001
N4 M99 P3
```

### 3. FACTOR DE ORIENTACION

Este parámetro es usado para orientación y durante el comienzo de rosca interna rigida, incremente éste valor si el mensaje "SPINDLE CONTROLLER DOES NOT RESPOND" aparece en la pantalla.

#### 6.6.3

##### PROBANDO

Use los siguientes parámetros como punto de partida antes de probar.

##### 10,000 RPM (HIGH TORQUE WITH BALDOR SWE0)

GAIN=88

RAMP=0

ORIENT=10

##### 10,000 RPM (STANDARD)

GAIN=85

RAMP=50

ORIENT=10

##### 15,000 RPM

GAIN=85

RAMP=100

ORIENT=15

##### 6,500 RPM

GAIN=130

RAMP=100

ORIENT=15

Esta prueba requiere un gauge y un indicador con in tip .045 o mas chico. El gauge está disponible de la fabrica.

La maxima velocidad para rosca interna en velocidad baja es 750 RPM. La maquina cambiará automaticamente a alta con velocidades mayores de 751 RPM.

La maquina de 15HP torque alto con invertidor BALDOR SWE0 es la unica capaz de hacer rosca interna a una velocidad de 3000 RPM, todas las demas maquinas están limitadas a 2000 RPM.

Teclé el siguiente programa para probar la rosca con machuelo rigido en FORMAT 1: N1 G91

N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F3000.

N3 X.0001

N4 M99 P3

PARA 2,000 RPM, CAMBIE N2 PARA QUE LEA:

N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F2000.

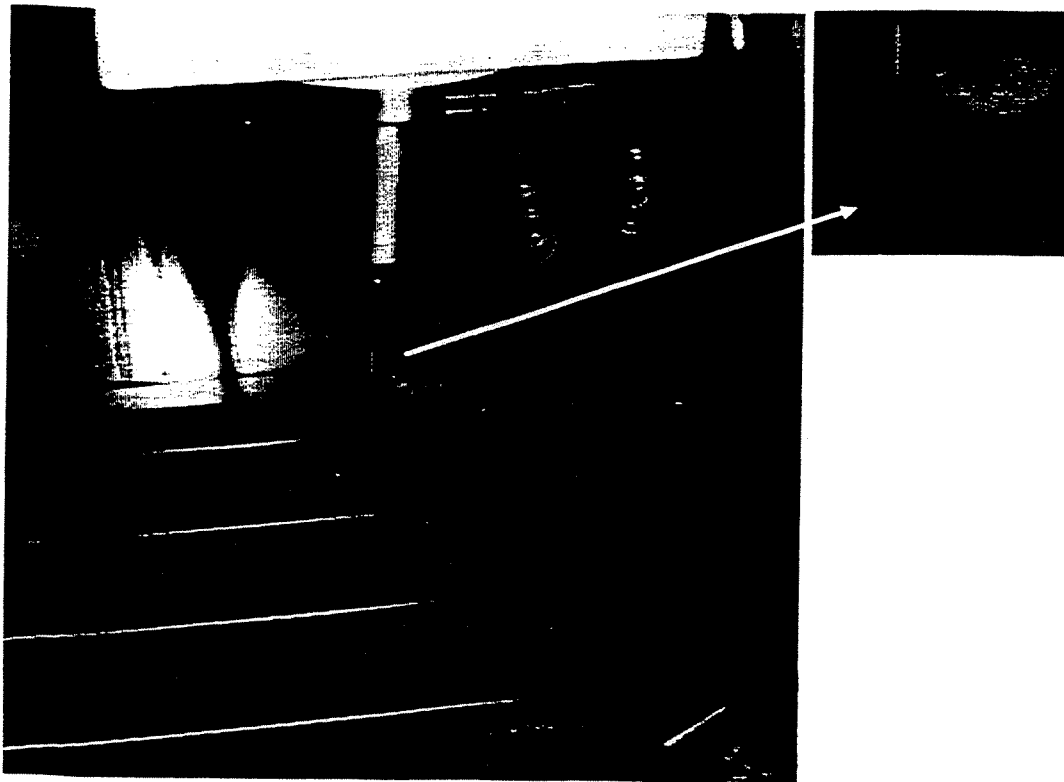
PARA 750 RPM, CAMBIE N2 PARA QUE LEA:

N2 G84.1 R00 Z-1.0 Q.0714 F750.

FOR 2,000 RPM, CHANGE N2 TO READ: —  
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F142.8 S2000. —

FOR 750 RPM, CHANGE N2 TO READ: —  
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F53.55 S750. —

- a. Start the program running and press single step.
- b. After tapping the first move, position the indicator at the bottom thread. During the tapping motion the tracking should be within  $\pm .003$  on the indicator.



6 - 14

RIGID TAPPING TEST

- c. A positive indicator reading while moving down means the spindle is turning too fast, decrease the gain parameter.
- d. A negative indicator reading while moving down means the spindle is turning too slow, increase the gain parameter.
- e. After passing the indicator test, run the program in automatic for approximately 50 repetitions. Watch for consistency.

Teclé el siguiente programa para probar la rosca con machuelo rígido en FORMAT 2:

```
N1 G91
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F214.2 F3000.
N3 X. 0001
N4 M99 P3
```

PARA 2,000 RPM, CAMBIE N2 PARA LEER:  
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F142.8 S2000.

PARA 750 RPM, CAMBIE N2 PARA LEER:  
N2 G84.1 R00 Z-1.0 F53.55 S750.

- A. Empieze el programa y presione SINGLE STEP
- B. Después de ejecutar el primer movimiento, ponga el indicador en la parte baja de la rosca, durante el movimiento de la rosca. El movimiento en el indicador debe estar entre  $\pm 0.003$ .

#### FIGURA 6 - 14 PRUEBA CON ROSCA DE MACHUELO RIGIDO

- C. Un movimiento positivo en el indicador mientras se mueve hacia abajo, indica que el husillo se está moviendo demasiado rápido, reduzca el parámetro GAIN.
- D. Un movimiento negativo en el indicador mientras se mueve hacia abajo, indica que el husillo está girando muy lento, incremente el parámetro GAIN.
- E. Después de pasar la prueba del indicador, corra el programa en automático por 50 veces más o menos y observe el indicador por consistencia.

## 7.1 HAAS INDEXER INTERFACE INSTALLATION

- a. Install the M-FUNCTION card (1050) in slot #16 of the mother board.
- b. Use an electricians hole punch to cut a 7/8" hole in the bottom of the control box and install the APPLETON fitting.
- c. Strip 18" of insulation off the HAAS interface cable (supplied by HAAS). Thread the cable through the APPLETON fitting.

Connect the wires as follows:

- Black to TB1-7 (top edge of the mother board).
- White to TB1-13 (run wires behind the mother board).
- Red to TB3-1 (bottom edge of the mother board).
- Green to TB3-2 (bottom edge of the mother board).

Test as follows:

- Execute an M20 in the MD mode.
- This will suspend the CNC until M-FUNCTION reset.
- There should now be continuity at TB1-13 and TB1-7.
- Short between TB3-1 and TB3-2.
- This causes M-FUNCTION reset which removes continuity between TB1-13 and TB1-7.

## 7.2 ATTACHING USER DEVICES TO THE VMC

If the user wishes to attach his own device to the VMC and control the device through an M-Function, he must either use the built in M60-M69 capability or one of the two optional M-Function boards. The 1050-0 M-Function decoder provides two styles of interface, one being logic level and the other relay. The 1050-0 board can decode 20 of the possible 100 M-Functions, and gives the user four conditions for reset.

The 1050-2 M-Function decoder has ten M-Functions (M20-M29), with only one condition for reset. This board is usually used for the HAAS indexer.

## 7.3 LOGIC LEVEL M-FUNCTION INTERFACE (1050-0)

The logic level M-function facility is provided at TB3 on the back plane. Terminal 11 of TB3 goes to ground (LOGIC 0) when there is an M-function pre set. The BCD value of the M-function is simultaneously placed on terminals 3-10. The CNC will halt and hold the above conditions valid until the user connects terminal 2 to terminal 1, pulling terminal 2 to logic ground. When the CNC senses a logic ground at terminal 2, terminal 11 will open, the BCD data will become invalid and the CNC will proceed with the part program. TB3 must be connected to electronic logic only, it is not compatible with relays or AC voltage. All signals on TB3 are open-collector, low active. The user attached load must not exceed 300 ma, 30 volts or 500 mw.



## 7.1 INSTALACION DEL INDEXER HASS DE INTERFACE

- A. Instale la tarjeta de M-FUNCTION (1050) en la posición #16 del tablero madre, (MOTHER BOARD).
- B. Use un perforador de electricistas para cortar un agujero de 7/8 en el fondo de la caja de control e instale el elemento de conexión APPLETON.
- C. Remueva 18 pulgadas de la insulación del cable del HAAS INTERFACE (supleido por HAAS). Enhebre el cable por el elemento de conexión APPLETON.

Conecte los alambres de la siguiente manera:

- Negro a TB1-7 (la orilla superior del tablero madre)
- Blanco a TB1-13 (instale los alambres detras del tablero madre)
- Rojo a TB3-1 (la orilla inferior del tablero madre)
- Verde a TB3-2 (orilla inferior del tablero madre)

Pruebelo de la siguiente manera:

- Ejecute un M20 en el modo MD.
- Esto suspenderá el CNC hasta la reposición M-FUNCTION
- Ahora debe haber continuidad a TB1-13 y TB1-7.
- Corto circuite entre TB3-1 y TB3-2.
- Esto causa la reposición M-FUNCTION que remueva la continuidad entre TB1-13 y TB1-7.

## 7.2 CONECTANDO APARATOS DE PROGRAMDOR AL VMC

Si el programador desea conectar su propio aparato al VMC y controlar el aparato por un M-FUNCTION, tendrá que usar la capacidad M60-M69 incorporada o uno de los tableros opcionales del M-FUNCTION. El descodificador 1050-0 M-FUNCTION provee dos estilos de interfaz, un nivel es de lógica y el otro relé. El tablero 1050-0 puede decodificar 20 del posible 100 M-FUNCTIONS, y le dá al programador cuatro condiciones para reposición.

El descodificador 1050-2 M-FUNCTION tiene diez M-FUNCTIONS (M20-M29), con solamente una condición para reposición.

CONTINUACION DE LA PAGINA 7 - 1

7.3 INTERFAZ DE M-FUNCTION DE NIVEL LOGICO (1050-0)

La facilidad de M-FUNCTION de nivel lógico se provee en TB3 en el tablero madre. La terminal 11 de TB3 se pone a tierra (LOGICA 0) cuando hay un M-FUNCTION pre-establecido. Se pone simultaneamente el valor BCD del M-FUNCTION en las terminales 3-10. El CNC parará y mantendrá las condiciones válidas de arriba hasta que el programador conecte la terminal 2 a la terminal 1, conectando la terminal 2 a tierra lógica. Cuando el CNC descubre una tierra lógica en la terminal 2, la terminal 11 se abrirá, los datos de BCD serán invalidos y el CNC procederá con el programa de la parte. TB3 tiene que estar conectado a la lógica electrónica solamente, no es compatible con los relés o el voltaje AC. Todas las señales en TB3 son de colector-abierto, activo bajo. La carga conectada por el programador no puede exceder 300ma, 30 voltios o 500 mw.

TB3 (on 1060 back plane)	
TERMINAL	DESCRIPTION
1	LOGIC GROUND
2	RESET (Pull low to reset)
3	BIT 0 * (Least significant BIT of lower digit)
4	BIT 1 *
5	BIT 2 *
6	BIT 3 *
7	BIT 4 * (Least significant BIT of upper digit)
8	BIT 5 *
9	BIT 6 *
10	BIT 7 *
11	M-FUNCTION *

**☞ A \* denotes that the signal is inverted (Active Low)**

### 7.4 RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-0)

The M-Function board decodes two decades of the possible 100 M-Function (i.e. the user could select decades 1 & 4 and have the board decode M-Functions 10-19 and 40-49). The decades are selected by installing jumpers A1 through B8 as follows:

DECADE A					DECADE B				
TENS DIGIT	A8	A4	A2	A1	TENS DIGIT	B8	B4	B2	B1
0	J	J	J	J	0	J	J	J	J
1	J	J	J	X	1	J	J	J	X
2	J	J	X	J	2	J	J	X	J
3	J	J	X	X	3	J	J	X	X
4	J	X	J	J	4	J	X	J	J
5	J	X	J	X	5	J	X	J	X
6	J	X	X	J	6	J	X	X	J
7	J	X	X	X	7	J	X	X	X
8	X	J	J	J	8	X	J	J	J
9	X	J	J	X	9	X	J	J	X

**☞ X = No Jumper      J = Jumper Installed**

The M-Function board decodes all M-Functions in decades A and B and closes a relay on the board to operate the user's interface device. Each relay has one set of normally open contacts. The contacts are available to the user at TB1 and TB2 on the back plane. The following shows the relationship between the decoded decades, the relays, TB1 and TB2.

#### 7.4 RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-0)

El tablero de M-FUNCTION decodifica dos décadas del posible 100 M-FUNCTION (i.e. el programador pudo seleccionar décadas 1 & 4 y tiene el descodificador del tablero M-FUNCTIONS 10-19 y 40-49). Las décadas se escojen al instalar los puentes conectores A1 a B8 como sigue:

El tablero de M-FUNCTION decodifica todas las M-FUNCTIONS en décadas A y B y cierra un relé en el tablero para operar el aparato de interface del programador. Cada relé tiene un grupo de contactos normalmente abiertos. Los contactos son disponibles al programador en TB1 y TB2 en el tablero madre. Lo siguiente muestra la relación entre las décadas descodificadas, los relés, TB1 y TB2.

DECADE A			DECADE B		
UNITS DIGIT	RELAY	TB1	UNITS DIGIT	RELAY	TB2
0	K9	7.13	0	K12	11.10
1	K10	9.15	1	K13	13.12
2	K4	2.4	2	K20	19.20
3	K3	5.6	3	K19	14.1
4	K2	8.10	4	K18	2.3
5	K8	11.16	5	K14	16.15
6	K6	19.20	6	K15	18.17
7	K7	17.18	7	K11	9.8
8	K5	1.3	8	K16	7.6
9	K1	12.14	9	K17	5.4

OPTION SELECT JUMPERS				
OPTION	2DN	1DN	RELAY ACTION	CNC PROCEEDS
0	X	X	.1 Second pulse	After pulse
1	X	J	.1 Second pulse	After reset release
2	J	X	Held until reset closure	After reset release
3	J	J	Held until reset closure and release	After reset release

**X = No Jumper**      **J = Jumper**  
**D = A or B (Decade "A" or Decade "B")**  
**N = The M-Function number (0-9) within the decade**

Once the CNC has closed the relay, it will not proceed until the condition for reset is satisfied. The user has a choice of four conditions for reset as described in the above table.

For options 0 and 1 in the above table, the selected relay is energized for one tenth of a second. With option 0, the CNC proceeds with the part program immediately after the .1 second relay closure. However, with option 1, the CNC will energize the selected relay for one tenth of a second and delay the part program until the user connects terminals 1 and 2 of TB3.

For options 2 and 3 the selected relay is energized and held. Reset for option 2, the user must connect terminals 1 and 2 of TB3 before the part program will continue. Reset for option 3 the user must make and then break connection at terminal 1 and 2 of TB3 before the part program will continue.

A solid state relay is required as opposed to an electromechanical relay because the mechanical relay can cause arcing of the relay points on the M-Function board if not properly suppressed. Such arcing will shorten relay life and will cause electrical interference that may upset the CNC with unpredictable results.



The following is an example of what jumpers need to be set on the 1050-0 for M-Function 24 with reset option 3.

- Jumper A1, A4 & A8 to select decade 2 (the twenties decade).
- Jumper 1A4 and 2A4 to select reset option 3 for the fourth M-Function of decade A (the jumper blocks are at the right hand side of the board with the gold fingers facing you).
- Relay K2 must be installed.
- Relay closure connection points are at TB1-8 and TB1-10 on the 1060 back plane.

## 7.5 OPTICAL ISOLATOR M-FUNCTION INTERFACE (1050-2)

The 1050-2 M-Function board decodes one decade of the possible 80 M-Functions (i.e. the user could select decade 2 and have the board decode M-Functions 20-29). The decades are selected by installing a jumper at D2 through D9. The board allows one condition for reset. The selected optical isolator is energized and held, delaying the part program until the user resets the board by connecting terminals 1 and 2 of TB3. The board will reset upon the leading edge of closure.

TB3 (on 1060 back plane)	
TERMINAL	DESCRIPTION
1	Logic Ground
2	Reset (pull low to reset)
9,10	Momentary 1 second pulse when any M-Function ( $M_{D0}$ - $M_{D9}$ ) has been selected ( $D$ = tens digit of the selected decade, i.e. M10, M20 ...)

The M-Function board decodes all the M-Functions 0-9 within the decade and closes the optical isolator on the board to operate the user's interface device. Each optical isolator is normally open. The optical isolator connections are available to the user at TB1 on the back plane. The following shows the relationship between the decoded decade and TB1.

Lo siguiente es un ejemplo de los puentes conectores que se necesitan instalar en el tablero 1050-0 para M-FUNCTION 24 que incluye la opción 3 de reposición.

- El puente conector A1, A4 & A8 para escoger la década 2 (la década de los veinte).
- El puente conector 1A4 y 2A4 para escoger la opción 3 de reposición para el cuarto M-FUNCTION de la década A (los bloques del puente conector están a lado derecho del tablero con los dedos de oro apuntando hacia a la persona).
- El rele K2 se tiene que instalar.
- Los puntos de conexión del cierre del relé están en TB1-8 y TB 1-10 en el tablero madre 1060.

#### 7.5 OPTICAL ISOLATOR M-FUNCTION INTERFACE (1050-2)

El tablero de M-FUNCTION 1050-2 decodifica una década de las 80 posibilidades de M-FUNCTION (por ejemplo el programador puede escoger década 2 y exigir que el tablero decodifique las M-FUNCTIONS 20-29). Las décadas se escogen al instalar un puente conector en D2 por D9. El tablero permite una condición para la reposición. El OPTICAL ISOLATOR escogido es activado y mantenido, retardando el programa de parte hasta que el programador reponga el tablero al conectar las terminales 1 y 2 de TB3. El tablero se repondra en la orilla delantera del cierre.


El tablero de M-FUNCTION decodifica todas las M-FUNCTIONS 0-9 entre la década y cierra el OPTICAL ISOLATOR en el tablero para operar el aparato de INTERFACE del programador. Cada OPTICAL ISOLATOR está normalmente abierto. Las conexiones del OPTICAL ISOLATOR son disponibles al programador en TB1 en el tablero madre. Lo siguiente muestra la relación entre la década decodificada y TB1.



TB1 (on 1060 back plane)		
M-FUNCTION	POSITIVE	NEGATIVE
D0	7	13
D1	9	15
D2	2	4
D3	5	6
D4	8	10
D5	11	16
D6	19	20
D7	17	18
D8	1	3
D9	12	14

**D = the selected decade 2 - 9.  
The user load must not exceed 100 ma, 30 volts DC or 200 mw.**

## 7.6 OPTICAL ISOLATOR/RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-3)

The 1050-3 M-Function board decodes two decades of the possible 80 M-Functions (i.e. the user could select decades 2 & 4 and have the board decode M-Functions 20-29 and 80-89). The decades are selected by installing a jumper at D2 through D9 at U6. The 1050-3 has two methods of switching either by Optical Isolator or Relay. The Optical Isolators on the board should be used for switching the users device. If the following conditions exist then relays must be used for switching:

- If the current to be switched is AC.
- If the current is higher than 100 ma, 30 volts DC or 200 mw.
- If the users device causes voltage spikes on the switching line.

TB3 (on 1060 back plane)	
TERMINAL	DESCRIPTION
1	Logic Ground
2	Reset (pull low to reset)
9,10	Momentary 1 second pulse when any M-function has been selected.

The 1050-3 board decodes the tens digit of the M-Functions in decades A and B and closes the Optical Isolator or Relay on the board to operate the users device. Each Optical Isolator or Relay has one set of normally open contacts. The contacts are available to the user at TB1 and TB2 on the back plane.

- DECADE A  
TB1- positive on 7 and negative on 13
- DECADE B  
TB2- positive on 11 and negative on 10

TB1 (TABLERO MADRE 1060)		
M-FUNCTION	POSITIVE	NEGATIVE
D0	7	13
D1	9	15
D2	2	4
D3	5	6
D4	8	10
D5	11	16
D6	19	20
D7	17	18
D8	1	3
D9	12	14

**@@ D= LA DECADA ESCOGIDA 2-9  
LA CARGA DEL PROGRAMADOR NO DEBE EXCEDER 100ma,  
30 VOLTIOS DC o 200mw.**

#### 7.6 OPTICAL ISOLATOR / RELAY M-FUNCTION INTERFACE (1050-3)

El tablero 1050-3 de M-FUNCTION decodifica dos décadas de las 80 posibilidades de M-FUNCTIONS (por ejemplo, el programador puede escoger las décadas 2 & 4 y dejar que el tablero decodifique las M-FUNCTIONS 20-29 y 80-89). Las décadas se escogen al instalar un puente conector en D2 por D9 a U6. El 1050-3 tiene dos métodos de conmutación: por OPTICAL ISOLATOR y RELE. Los OPTICAL ISOLATORS en el tablero se deben usar para cambiar el aparato del programador. Si las siguientes condiciones existen entonces los relés se tienen que usar para la función de conmutación:

- Si la corriente que se cambiara es AC.
- Si la corriente es más alta que 100 ma, 30 voltios DC o 200 mw.
- Si el aparato de los programadores causa puntas de descarga de voltaje en la línea de interconexión.

TB3 (TABLERO MADRE 1060)	
TERMINAL	DESCRIPCION
1	TIERRA LOGICA
2	REPOSICION (JALE BAJO PARA REPONER)
9,10	PULSO MOMENTANEO DE 1 SEGUNDO CUANDO CUALQUIER M-FUNCTION SE A ESCOGIDO

El tablero 1050-3 decodifica el dígito de décimas de M-FUNCTIONS en décadas A y B y cierra el OPTICAL ISOLATOR o RELE en el tablero para operar el aparato de programadores. Cada OPTICAL ISOLATOR o RELE tiene un grupo de contactos normalmente abiertos. Los contactos son disponibles al programador en TB1 y TB2 en el tablero madre.

- DECADA A  
TB1 - positivo en 7 y negativo en 13
- DECADA B  
TB2 - positivo en 11 y negativo en 10

Once the CNC has closed the relay, it will not proceed until the condition for reset is satisfied. The user has 4 conditions for reset as follows:

OPTION	1D	2D	RELAY ACTION	CNC PROCEEDS
0	O	O	.1 Sec Pulse	After pulse
1	O	C	.1 Sec Pulse	After reset release
2	C	O	Held until reset closure	After reset release
3	C	C	Held until closure and release	After reset release

**O = open                      C = closed**  
**D = A or B (decade "A" or decade "B")**

**7.7 ATTACHING USER DEVICES TO M60-M69**

Five solid state relays on the 1100-1 power distribution board are operated by M60-M69. Each relay provides a normally open contact that can be used to control a user supplied device such as a lamp or an air valve. Three types of relays are available as follows:

PART NUMBER	VOLTAGE	AMPS
GRAYHILL 70S2-04-D-03-V	24 VAC	3
GRAYHILL 70S2-04-B-03-V	120 VAC	3
GRAYHILL 70S3-01-A-03-V	3-50 VDC	3

**! Warning any wires leaving the control box must be in a grounded conduit. Please obey the electrical code.**

HOOKUP AND CONTROL OF M60-M69					
ON	OFF	FUSED (HOT) CONNECT	OUTPUT CONNECT	FUSE NUMBER	RELAY NUMBER
M60	M61	TB2-40	TB2-39	F11	K17
M62	M63	TB2-38	TB2-37	F44	K8
M64	M65	TB2-36	TB2-35	F10	K16
M66	M67	TB2-20	TB2-19	F40	K31
M68	M69	TB2-16	TB2-15	F31	K28

Up to 3 amps of 120 vac may be taken from the stud at the bottom of the 1100-1 board. Under no circumstances may any connections be made to the DC supplies in the control. If the user supplied device produces electrical noise (EMI or RFI), it may interfere with the normal operation of the control. It is the user's responsibility to prevent such interference.

Cuando el CNC a cerrado el relé, no procederá hasta que se satisfaga la condición para la reposición. El programador tiene cuatro condiciones para la reposición, observe:


7.7

**CONECTANDO APARATOS DEL PROGRAMADOR A M60-M69**

Cinco relés de estado sólido en el tablero de distribución de electricidad 1100-1 son operados por M60-M69. Cada relé provee un contacto normalmente abierto que se puede usar para controlar un aparato suplido por el programador como una lampara o una valvula de aire. Tres tipos de relés son disponibles de la siguiente manera:

NUMERO DE PARTE	VOLTAGE	AMPS
GRAYHILL 70S2-04-D-03-V	24 VAC	3
GRAYHILL 70S2-04-B-03-V	120 VAC	3
GRAYHILL 70S3-01-A-03-V	3-50 VDC	3

**!!!!!!! ADVERTENCIA, CUALESQUIER ALAMBRE FUERA DE LA CAJA DE CONTROLES TIENE QUE ESTAR CONECTADA A TIERRA. PORFAVOR OBEDESCA EL CODIGO DE ELECTRICIDAD.**

CONEXION Y CONTROL DE M60-M69					
PRENDIDO	APAGADO	CONEXION CON CORR. FUNDIDA	SALIDA CONEXION	NUMERO DE FUSIBLE	NUMERO DE RELE
M60	M61	TB2-40	TB2-39	F11	K17
M62	M63	TB2-38	TB2-37	F44	K8
M64	M65	TB2-36	TB2-35	F10	K16
M66	M67	TB2-20	TB2-19	F40	K31
M68	M69	TB2-16	TB2-15	F31	K28

Hasta 3 amps de 120 VAC se puede tomar del tornillo de contacto al fondo del tablero 1100-1. En ninguna circunstancia se deben hacer conexiones a las alimentaciones DC en el control. Si el aparato suplido por el programador produce ruido eléctrico (EMI o RFI), puede impedir la operación normal del control. Es la responsabilidad del programador de prevenir tal intervención.

### 7.8 AIR INDEXER INSTALLATION

M18 is dedicated to the operation of an air indexer such as those made by Erickson and Cushman. The hook-up of the FADAL 1200-0 Air Indexer interface board is described in FIG 7-1. The interface assumes that the indexer has two switches. One switch is thrown when the indexing arm is at rest (locked). The other switch is thrown when the index cycle is complete (in position). If the indexer has only one switch, it should be connected to both switch terminals on the 1200-0 interface board. Relay K25 on the 1100-1 power distribution board operates the air valve. The interface board assumes a 24 VDC air valve coil. The switch feedback is returned to the 1060 mother board. The feedback is optically isolated on the 1200-0 interface board. If the user designs his own interface, the feedback must be isolated from the actual indexer switches.

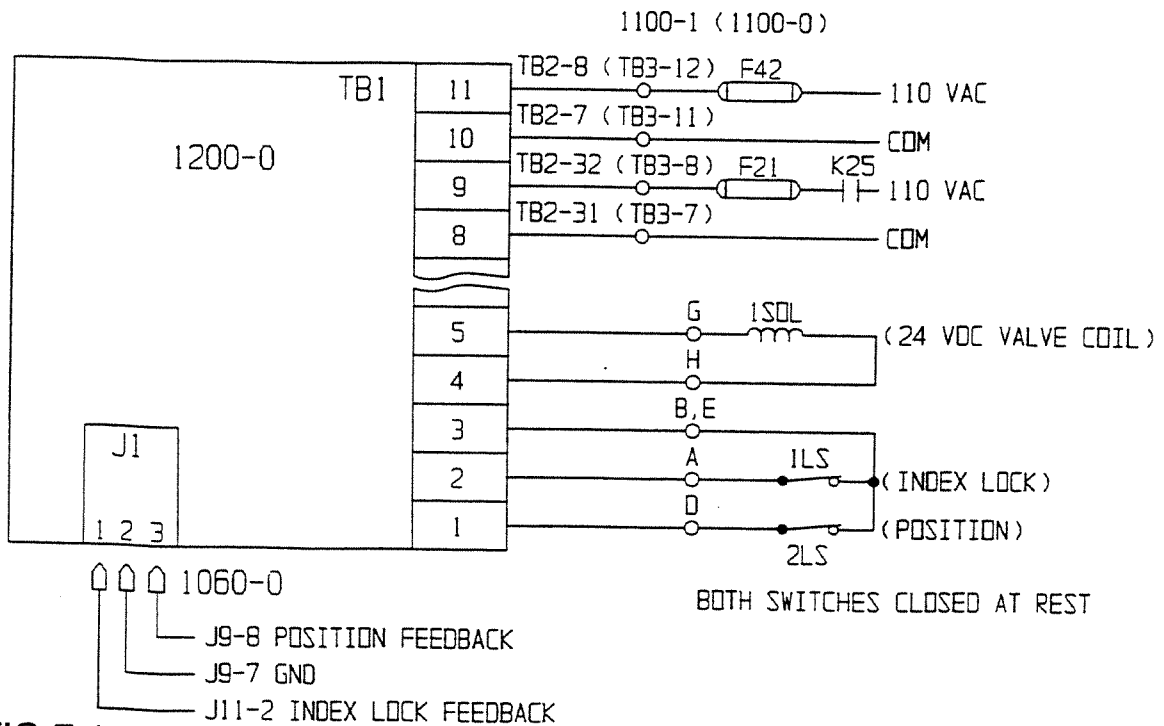


FIG 7-1 Schematic for FADAL 1200-0 Air Indexer Interface

## 7.8

### INSTALACION DEL PLATO DIVISOR DE AIRE

El M18 está dedicado a la operación de un plato divisor de aire tal como esos hechos por Erickson y Cushman. Se describe la conexión del Fadal 1200-0 tablero de interfaz del plato divisor de aire en la FIGURA 7 - 1. El interfaz supone que el plato divisor tiene dos llaves. Una llave se prende cuando el brazo del plato divisor está inmóvil. La otra llave se prende cuando el ciclo del índice está completo (en posición). Si el plato divisor tiene solamente una llave, se debe conectar a ambas terminales de conmutación en el tablero de interfaz 1200-0. El relé K25 en el tablero de distribución de electricidad 1100-1 opera la válvula de aire. El tablero de interfaz requiere un rollo de 24 VDC de válvula de aire. La llave de retroalimentación se vuelve al tablero madre 1060. La retroalimentación está ópticamente aislada en el tablero de interfaz 1200-0. Si el programador diseña su propio interfaz, la retroalimentación se tiene que aislar de las llaves actuales del plato divisor.

FIG 7 - 1



## 7.9 EXTERNAL SLIDE HOLD INSTALLATION

Effective with software releases 87.1E-1 and 87.8Q-2 the capability of a user installed Slide-Hold circuit has been added, see FIG 7-2. This circuit uses pins 7 and 8 of connector J13 on the 1060-0 mother board. Pins for this connector are available from Fadal's service department.

The Slide-Hold circuit must connect pins 7 and 8 of J13 (see FIG 7-2 )to cause the CNC to perform a Slide-Hold as long as this connection is held. the CNC will reinstate Slide-Hold each time the operator presses the start button. The Slide-Hold will occur within approximately 4/10 second of circuit completion.

Care must be taken not to connect pins 7 and 8 of J13 to any power source such as a 110 VAC line, 5 VDC line, etc. Fadal will be happy to review any proposed circuit.

EXTERNAL SLIDE-HOLD WIRING DIAGRAM

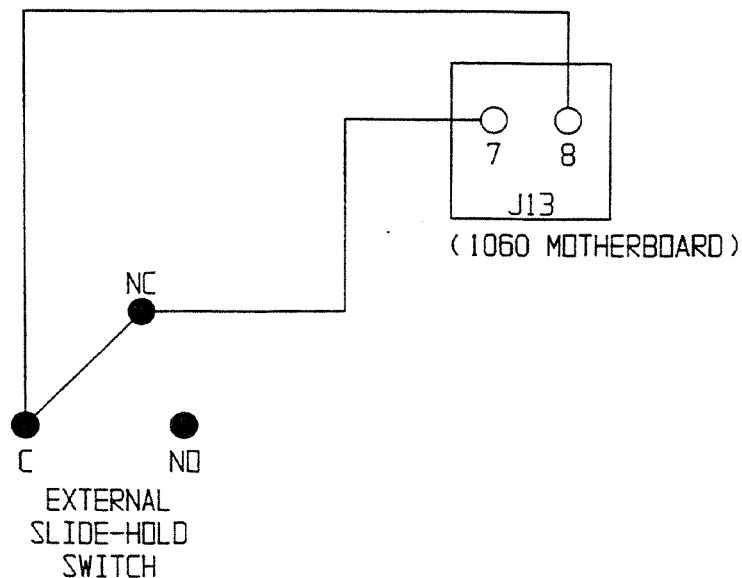


FIG 7-2 External Slide Hold wiring diagram

## 7.9

### INSTALACION EXTERNA DE SLIDE HOLD

Eficaz con software 87.1E-1 y 87.8Q-2 la capacidad de un circuito SLIDE-HOLD instalado por el programador se a agregado, vea la FIGURA 7 - 2. Este circuito usa las clavijas 7 y 8 del conector J13 en el tablero madre 1060-0. Las espigas para éste conector son disponibles del departamento de servicio de Fadal.

El circuito SLIDE-HOLD tiene que conectar las espigas 7 y 8 de J13 (vea la FIGURA 7 - 2) para causar que el CNC ejecute un SLIDE-HOLD mientras ésta conexión se mantiene, el CNC restablecerá SLIDE-HOLD cada vez que el operador oprima el botón de START.

El SLIDE-HOLD ocurrirá entre aproximadamente 4/10 segundos de la terminación del circuito. Tenga cuidado de no conectar las espigas 7 y 8 de J13 a cualquier fuente de electricidad como una línea 110 VAC, una línea 5 VDC, etc. Fadal estará contento de repasar cualquier circuito compuesto.

FIG 7 - 2 EXTERNAL SLIDE HOLD WIRING DIAGRAM

## 8.1 BOARD LOCATION AND DESCRIPTION

The computer section of the VMC was designed to be serviced by the board swapping method. The thought in mind is to put the machine back into operating order as quickly as possible. The following is a description and the location of each board.

**Slot 1:** Reserved for future use.

**Slot 2:** Reserved for future use.

**Slot 3:** Reserved for future use.

**Slot 4:** Central Processing Unit and Battery Backed Memory Card (PART #1400). Used for storage of the CNC software and the following data:

CNC Part Program  
 Tool Data  
   1. Length  
   2. Diameter  
 Fixture Offset Data  
 SETP parameters

**Slot 5:** Optional Battery Backed Memory Card (PART #1460). Configured with RAM only. Used for expanded storage of the CNC part program.

**Slot 6:** Not used

**Slot 7:** Video Card (PART #1420) used for video display storage and video monitor control.

**Slot 8:** Computer-Buss/Control-Buss Interface(PART #1030)

Used for:

Priority Interrupt  
 Device Selection  
 RS-232-C Data Port

**Slot 9:** Axis Controller (PART #1010) for axis #1 (X-AXIS)

**Slot 10:** Axis Controller (PART #1010) for axis #2 (Y-AXIS)

**Slot 11:** Axis Controller (PART #1010) for axis #3 (Z-AXIS)

**Slot 12:** Axis Controller (PART #1010) for axis #4 (B-AXIS)

**Slot 13:** Axis Controller (PART #1010) for axis #5 (A-AXIS)

**Slot 14:** Axis Controller (PART #1010) for axis #6 (SPINDLE)

**Slot 15:** Clock Board (PART #1020). Used to generate clock signals for feedrate control and Sine/Cosine signals for resolver position feedback.

**Slot 16:** Optional M-Function Decoder(PART #1050-0,-2 or -3). Used to decode M-Functions and provide for feedback options for control of external devices provided by the user. There are two styles of this board. the 1050-0 board is an electromechanical switch and this board provides four different ways of resetting. The 1050-2 board is strictly a DC electrical switch which allows only one way of reset.

8.1

DESCRIPCION Y LOCALIZACION DE TARJETAS

La sección de la computadora del VMC se diseñó para ser reparada por el método de cambio del tablero de circuitos board swapping. El propósito es de volver a poner la maquina en uso operativo lo mas rápido posible. Lo siguiente es una descripción y la posición de cada tablero de circuitos.

- SLOT 1: RESERVADO PARA USO FUTURO
- SLOT 2: RESERVADO PARA USO FUTURO
- SLOT 3: RESERVADO PARA USO FUTURO
- SLOT 4: Unidad central del procedimiento y la tarjeta de memoria protegida por bateria (PARTE #1400). Usada para el almacenamiento del software CNC y los datos siguientes:

El programa de la parte del CNC

Los datos de la herramienta

1. La longitud
2. El diametro

Los datos de compensacion offset de la instalacion fixture.

Los parametros de SETP.

- SLOT 5: Tarjeta de la memoria con proteccion de bateria opcional (PARTE #1460). Establecido con RAM solamente. Usado para el almacenamiento extendido del programa de la parte del CNC.

SLOT 6: No usado

- SLOT 7: La tarjeta de video (PARTE #1420) usada para el almacenamiento de la representacion visual del video y el control del monitor del video.

- SLOT 8: Computer-Buss / Control-Buss Interfaz (PARTE #1030)

Usada para:

Interrupción de prioridad

La selección del aparato

RS-232-C Puerta de los datos

- SLOT 9: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #1 (Eje X)
- SLOT 10: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #2 (Eje Y)
- SLOT 11: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #3 (Eje Z)
- SLOT 12: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #4 (Eje B)
- SLOT 13: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #5 (Eje A)
- SLOT 14: Controlador del eje (parte #1010) para el eje #6 (HUSILLO)
- SLOT 15: La tabla del reloj (parte #1020).

Se usa para producir las señales del reloj, para la velocidad de avance del control y las señales de SINE / COSINE para la retroaccion de la posición del resolvedor.

**Slot 17:** Mill Interface (PART #1040-1). Used to buffer data between the Central Processing Unit and the following:

- Power Distribution Boards.
- Keyboard and Tape Reader (OPTIONAL)
- Feedback Switches.

## 8.2 JUMPER DEFINITION AND SETTINGS

There are three boards in the VMC that have many different possibilities, these differences are defined by jumpers, switch settings and EPROMS. It is important to observe the polarity of the jumpers and EPROMS. Polarity is indicated by a dimple or chamfer at one corner of the component, this is pin 1. The component could also have a stripe or semi-circle notch at one end, with this to the left pin 1 is at the lower left hand corner. The white semi-circle is the polarity indicator on the circuit board. When changing any component be sure the polarity is correct.

### 8.2.1. COMPUTER-BUSS/CONTROL-BUSS INTERFACE (PART #1030)


The computer-buss/control-buss interface board has one jumper, J4. It is located approximately at the lower center of the board, and C-A should be jumpered. If this jumper is left out or incorrect the serial port will not function properly when using DNC.

### 8.2.2. AXIS CONTROLLER SLOTS 9-14 (PART #1010)

The Computer axis controller cards are physically the same. They are modified for each axis by jumpers at J4, switches at J5 and by installing the proper EPROM set in U19 and U26.

Socket J4 is defined as follows:

PLACE A JUMPER ACROSS THE APPROPRIATE PINS FOR THE DESIRED CONDITION		DESIRED CONDITION
1	16	NOT USED
2	15	NOT USED
3	14	NOT USED
4	13	NOT USED
5	12	CCW TURN OF MOTOR IS POSITION AXIS MOTION (SEE NOTE BELOW)
6	11	Y OR B AXIS
7	10	X,B OF A AXIS
8	9	X,Y OR Z AXIS

 **CCW motor direction is with the shaft and face plate end of motor facing you.**

**SLOT 16:** Decodificación de M-FUNCTION opcional (parte #1050-0,-2 o -3). Se usa para decodificar las M-FUNCTIONS y provee las opciones del feedback para el control de aparatos externos proveídos por el programador. Hay dos estilos de este tablero de circuitos, el tablero de circuitos 1050-0 es una llave electromecánica y éste tablero provee cuatro maneras diferentes de reponer la llave. El tablero de circuitos 1050-2 es solamente una llave eléctrica DC que permite solamente una manera de reposición.

**SLOT 17:** Interface de la maquina de fresar (parte #1040-1). Usado para interseder los datos entre la unidad central del procesamiento y lo siguiente:

- Tablero de circuitos de la distribución de la electricidad.
- El teclado y el lector de la cinta (OPCIONAL).
- Los switches del feedback o retroaccion.

## 8.2 DEFINICION DE PUENTE CONECTOR Y POSICIONES

Hay tres tableros de circuitos en el VMC que tienen muchas posibilidades diferentes, éstas diferenciencias son definidas por los puentes conectores, cambie las posiciones y EPROMS. La polaridad es indicada por un hoyuelo o {chamfer} en un rincón del componente, ésta es la clavija 1. El componente también puede tener una raya o una muesca semicircular en una orilla, con está a la izquierda la clavija 1 está en el rincón inferior izquierdo. El semicírculo blanco es el indicador de polaridad en el tablero de circuitos. Cuando se cambia cualquier componente esté seguro que la polaridad está correcto.

### 8.2.1. COMPUTER-BUSS/ CONTROL-BUSS INTERFACE (PARTE #1030)

El COMPUTER-BUSS / CONTROL BUSS INTERFACE tablero de circuitos del interface tiene un puente conector J4. Está situado aproximadamente en el centro inferior del tablero de circuitos y CA debe tener un puente conector. Si éste puente conector se excluye o está incorrecto, el puerto de serie no funcionará correctamente cuando se usa DNC.

### 8.2.2. SLOTS DEL CONTROLADOR DEL EJE 9-14 (PARTE #1010)

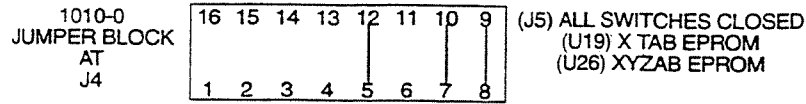
Las tarjetas del controlador del eje de la computadora son físicamente iguales. Son modificados para cada eje por puentes conectores en J4, las llaves en J5 y por instalar el correcto EPROM establecido en U19 y U26.

El enchufe J4 está definido en esta manera:

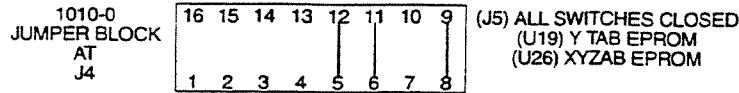
@@@

LA DIRECCION DEL MOTOR ESTA CON LA ASTA Y EL FIN DE LA PLACA DE METAL DE LA CARA DEL MOTOR ENCARARSELE.

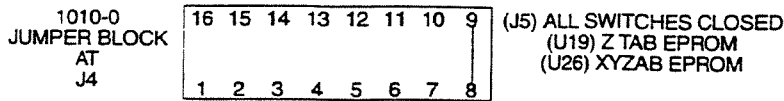
**Slot 9: X AXIS CONTROLLER (PART #1010)**



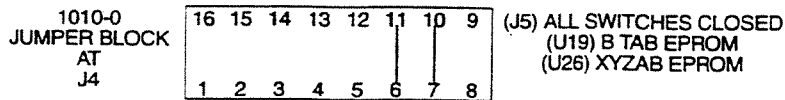
**Slot 10: Y AXIS CONTROLLER (PART #1010)**



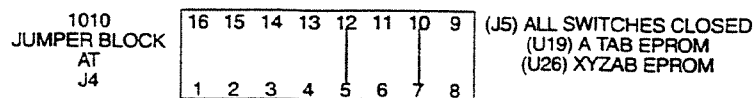
**Slot 11: Z AXIS CONTROLLER (PART #1010)**



**Slot 12: B AXIS CONTROLLER (PART #1010)**



**Slot 13: A AXIS CONTROLLER (PART #1010)**



**👉 If the "A" axis is part of a 5 axis rotary table the jumper between 5-12 will need to be removed in order to reverse the motor direction.**

SLOT 9: CONTROLADOR DEL EJE X (PARTE #1010)

SLOT 10: CONTROLADOR DEL EJE Y (PARTE #1010)

SLOT 11: CONTROLADOR DEL EJE Z (PARTE #1010)

SLOT 12: CONTROLADOR DEL EJE B (PARTE #1010)

SLOT 13: CONTROLADOR DEL EJE A (PARTE #1010)

eeee

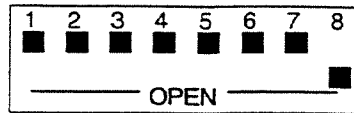
SI EL EJE A ES PARTE DE LA MESA GIRATORIA DEL EJE 5, EL PUENTE CONECTOR ENTRE 5-12 NESECITARA SER REMOVIDO PARA PODER INVERTIR LA DIRECCION DEL MOTOR.



**Slot 14: SPINDLE CONTROLLER (PART #1010)**

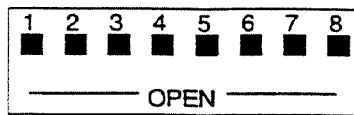
The spindle controller is identical in appearance to the axis controllers except a spindle controller has U1 populated, R1 jumpered and R2 un-populated. These components can be found in the upper left hand corner of the board, next to the gold connector marked J3. A switch block is used in place of a jumper block at J4.

(J4) SWITCH 8 OPEN ALL OTHERS CLOSED



(U19) UNPOPULATED  
(U26) AC LINEAR EPROM

(J5) ALL SWITCHES CLOSED



**8.2.3. MEMORY EXPANSION SLOTS 1-3:(PART #1460-0 & 1460-1)**

The 1460-0 memory expansion board contains jumpers that are factory installed. J5 is the only one that needs to be modified. The amount of expansion memory you can install depends on which CPU system you have. One 1460-0 memory expansion board can be used with a 1400-1 CPU. Two and a half 1460-0 or three 1460-1 boards can be used with a 1400-2 CPU.

Jumper J5 selects which segment number the memory resides at. Each segment is jumpered differently according to which CPU is used.

SOCKET J5 IS DEFINED AS FOLLOWS:

PINS	DEFINITION
1	SEGMENT 0E (1460-1 ONLY)
8	SEGMENT 7
9	SEGMENT 8
10	SEGMENT 9
11	SEGMENT 0A (10)
12	SEGMENT 0B (11)
13	SEGMENT 0C (12)
14	SEGMENT 0D (13)
15	SECOND SEGMENT OF 64k
16	FIRST SEGMENT OF 64k

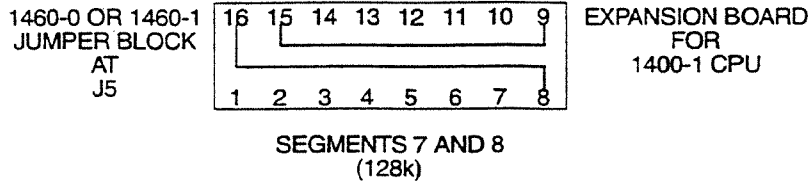
**SLOT 14: CONTROLADOR DE HUSILLO (PARTE #1010)**

El controlador de husillo es identico en apariencia física a los controladores de eje con la excepción de que U1 está habitado, R1 conectado y R2 deshabitado. Estos componentes pueden encontrarse en la mano superior izquierda de la tarjeta, cerca del conector dorado marcado J3, un switch es usado en lugar del bloque en J4.

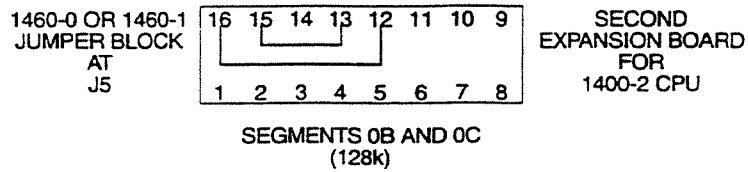
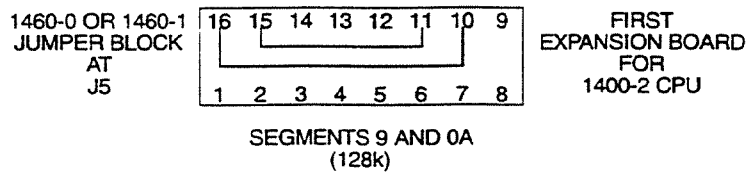
**8.2.3 ESPACIOS DE EXPANSION DE MEMORIA 1-3:(PARTE #1460-0 & 1460-1)**

La tarjeta de expansión de memoria 1460-0 contiene conecciones instaladas en la fabrica, J5 es la única que nesesita modificación. La cantidad de expansión de memoria que usted puede instalar depende en que sistema de CPU usted tenga. Una tarjeta de expansión de memoria 1460-0 puede usarse con un 1400-1 CPU. Dos y medio 1460-0 o tres 1460-1 tarjetas pueden usarse con un 1400-2 CPU conexión J5 selecciona en que número de segmento la memoria va a estar, cada segmento es conectado diferente de acuerdo a que CPU se usa.

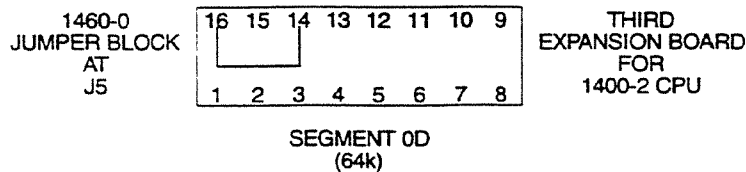

The following jumper setting are for a 1400-1 CPU system, which can accommodate one expansion card. Jumper the expansion card as shown in diagram below:



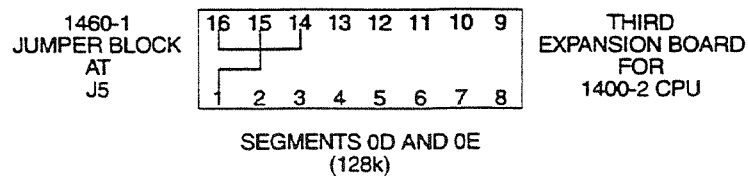
The following jumper setting are for a 1400-2 CPU system, which can accommodate up to three expansion cards. Jumper the expansion card as shown in diagrams below:



**☞ 1460-0 board for the third expansion uses the first segment of 64K memory which is segment 0D (13), J5 should be jumpered as follows:**



**☞ 1460-1 board for the third expansion can use the first and second segments of 64K memory which are segments 0D (13) and 0E (14), J5 should be jumpered as follows:**



Las siguientes conexiones son para un sistema 1400-1 CPU que puede acomodar una tarjeta de expansión, conecte la tarjeta de expansión, conecte la tarjeta de expansión como se indica en el siguiente diagrama.

Las siguientes conexiones son para un sistema 1400-2 CPU que puede acomodar un máximo de tres tarjetas de expansión, conecte como se indica en el siguiente diagrama.

eeee

eeee

### 8.3 BOARD REPLACEMENT INSTRUCTIONS

Care should be taken when removing any board from the VMC. Be sure the power is off before any board is removed. When a card is removed it should be tagged as to what the problem is, placed in a anti-static bag and returned to the factory.

**☞ Care must be taken when handling the 1400 CPU/RAM card and the 1460 RAM card, both of these cards have batteries on them and if the battery is shorted it will be DAMAGED.**

Do not place any of the boards on a metal or conductive surface as the contacts on the rear will short. The battery maintains power to the memory so that programs, parameter setting and backlash are stored. When handling the circuit boards the gold edge connector should be avoided because of the possibility of contamination from your hands. The gold fingers can be cleaned only by using a mild solvent such as alcohol or GOLD WIPES.

GOLD WIPES CAN BE PURCHASED FROM:

TEXWIPE COMPANY  
650 EAST CRESCENT AVE. DEPT. E  
P.O. BOX 308  
UPPER SADDLE RIVER, NJ 07458

**Slot 4:** The 1400 CPU/RAM card contains EPROMS and jumpers that are factory installed. These must not be modified unless specifically instructed by the factory.

**☞ Before changing the CPU it is important for the user to remove all the tool and fixture data, home position and programs.**

Backlash and parameter settings (SETP) should be checked to make sure they correspond with the sheet installed in the pendant door (if there is no sheet in the pendant door they must be written down). Once this board is removed all will be lost. Follow the steps below for installing the 1400-1 or 1400-2 CPU/RAM cards:

INSTALLING THE -1 CPU:

- a. Remove the old 1400-1 board from the VMC
- b. Install 1400-1 board in slot 4 and power ON
- c. At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

DI  
Z 8000 FFFF

- d. Power OFF (power off is necessary because step 3 will zero the VMC's entire memory and lock up the keyboard)
- e. Power ON
- f. Enter the previous backlash settings and do the SETP
- g. Power OFF
- h. Power ON and the VMC is ready to go again.

INSTALLING THE -2 CPU:

- a. Remove the old 1400-1 or 1400-2 board from the VMC
- b. Install the new 1400-2 CPU in slot 4 and power ON
- c. At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

### 8.3 INSTRUCCIONES DE REEMPLAZO DE TARJETA

Debe tener cuidado cuando remueva una tarjeta de la máquina. Asegurese que no hay corriente antes que cualquier tarjeta sea removida, cuando remueva una tarjeta escriba cual es el problema y pongala en una bolsa anti-estatica y regresela a la fabrica.

**@@@ MUCHO CUIDADO CUANDO REMUEVA LA TARJETA 1400 CPU/RAM Y LA 1460 RAM, AMBAS TIENEN BATERIAS Y SI CAUSA UN CORTO LAS DAÑARA.**

No ponga ninguna de las tarjetas sobre metal o una superficie conductora de electricidad pues los contactos en la parte posterior causarán un corto. La bateria mantiene la memoria para que los programas, parámetros y juego de ejes se mantengan. Cuando mueva las tarjetas de circuito, el conector de orillas doradas no debe tocarse con las manos para evitar contaminación. Las conecciones de oro pueden limpiarse usando un solvente como alcohol o gold wipes que se pueden adquirir en:

**TEXWIPE COMPANY  
650 EAST CRESENT AVE. DEPT. E  
PO BOX 308  
UPPER SADDLE RIVER, NJ 07458**

**SLOT 4:** La tarjeta 1400 CPU/RAM contiene EPROMS y conecciones instaladas por la fabrica. No las modifique a menos que reciba instrucciones especificas de la fabrica.

**@@@ ANTES DE CAMBIAR EL CPU, ES IMPORTANTE QUE REMUEVA TODA LA INFORMACION DE HERRAMIENTAS, FIXTURES, POSICION CERO Y PROGRAMAS.**

Juego de los ejes y parámetros (SETP) deben chequearse para asegurarse que corresponden con los escritos en la hoja en la puerta del control (si no existe la hoja debe escribir estos valores) una vez que remueva la tarjeta toda la información se perderá. Siga los pasos siguientes para la instalación de 1400-1 o 1400-2 CPU/RAM.

#### **INSTALACION DE -1 CPU**

- a. Remueva la vieja tarjeta 1400-1
- b. Instale la nueva tarjeta 1400-1 en el espacio #4 y prenda la máquina.
- c. En el comando "ENTER NEXT COMMAND" tecle lo siguiente:

**DI  
Z 8000 FFFF**

- d. Apague la máquina (esto es nesesarrio porque el paso 3 pondrá la memoria en cero y sellará el tablero).
- e. Encienda la maquina.

DI <ENTER>  
G O 3000  
(This will enter the menu diagnostics)

- d. Once the diagnostics have started go to menu page 2 and select function 5.
- e. Answer Yes to all the questions.
- f. Then select function 2 from menu page 2, this will exit diagnostics and start the CNC.
- g. Do the SETP command and set all the parameters. The parameters should be set according to the parameter sheet that is found in the pendant. Press <manual> when complete.
- h. Enter the SETTO command to set the tool turret.
- i. Power OFF
- j. Power ON.
- k. Enter the backlash compensation.
- l. Enter the RI command to re initialize the memory.
- m. The VMC is ready to go again!

After replacement, no adjustments are required.

#### INSTALLING THE -3 CPU:

- a. Install the 1400-3 CPU in slot 4 and power ON
- b. At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

DI <ENTER>  
G O 3000  
(This will enter the menu diagnostics)

- c. Once the diagnostics have started go to menu page 2 and select function 5.
- d. Answer Yes to all the questions.
- e. Then select function 2 from menu page 2, this will exit diagnostics and start the CNC.
- f. Do the SETP command and set all the parameters. The parameters should be set according to the parameter sheet that is found in the pendant. Press <manual> when complete.
- g. Enter the SETTO command to set the tool turret.
- h. Power OFF
- i. Power ON.
- j. Enter the backlash compensation.
- k. Enter the RI command to re initialize the memory.
- l. The VMC is ready to go again!

#### UPGRADING TO A -3 CPU FROM -1 OR -2

PARTS REQUIRED FOR UPGRADING TO A -3 SYSTEM		
QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	201400-3	Main CPU (high speed processor)
1	201030-1B	S-100 and Video card
1	201610-1	EPROM program module
1	201730-0	High speed processor buss
1	201460-2	384k RAM expansion module
1	4548	16 pin to 16 pin ribbon cable that connects the 1030-1B to the 1750-0 modem interface board
1	201750-0	RS-232 and modem cable interface board

- f. Ponga los juegos de los ejes y los parámetros (SETP).
- g. Apague la maquina.
- h. Prenda la maquina y ya está lista para trabajar.

#### INSTALACION DE -2 CPU:

- a. Remueva la tarjeta 1400-1 o 1400-2
- b. Instale la nueva 1400-2 CPU en el espacio #4 y prenda la maquina
- c. En el commando "ENTER NEXT COMMAND" tecle lo siguiente:

DI <ENTER>  
G 0 3000  
(ESTO LO INTRODUCIRA EN EL MENU DE DIAGNOSTICOS)

- d. Una vez que a iniciado diagnósticos vaya a la pagina 2 del menu y seleccione la función 5.
- e. Conteste "YES" a todas las preguntas.
- f. Luego seleccione la función 2 de la pagina 2 del menu, esto lo sacará de diagnósticos y comenzará CNC.
- g. Ejecute el comando SETP y ajuste todos los parámetros. Deben ser los mismos que en la hoja del control, presione <MANUAL> cuando termine.
- h. Ejecute el comando SETTO para alinear la torreta.
- i. Apague la maquina.
- j. Prenda la maquina.
- k. Ponga la compensación del juego de los ejes de la maquina.
- l. Ponga el commando RI para reiniciar la memoria.
- m. La maquina está lista.

Despues de reemplazar la tarjeta, no ajustes son nesesarios.

#### INSTALACION DE -3 CPU:

- a. Instale la nueva tarjeta 1400-3 CPU en espacio #4 y prenda la maquina.
- b. En el comando "ENTER NEXT COMMAND" escriba lo siguiente:

DI <ENTER>  
G 0 3000  
(ESTO LO PONDRA EN EL MENU DE DIAGNOSTICOS)

- c. Una vez que los diagnósticos hayan comenzado vaya a la pagina 2 del menu y seleccione la función 5.
- d. Conteste "YES" a todas las preguntas.
- e. Luego seleccione la función 2 del menu de la pagina 2, esto lo sacará de diagnósticos y comenzará CNC.
- f. Ejecute el commando SETP y ajuste todos los parámetros. Estos deben ser los mismos que en la hoja que está dentro del gabinete del control, presione <MANUAL> cuando termine.





PARTS REQUIRED FOR UPGRADING TO A -3 SYSTEM		
QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
3	201010-4	X with 90.6L software or higher Y with 90.6L software or higher Z with 90.6L software or higher
1	201010-1S	Spindle with 89.3 software of higher
OPTIONAL PARTS		
2	201040-4	A with 90.6D software or higher B with 90.6D software or higher
1	4549	14 pin to 25 pin ribbon cable that connects the 1750-0 card to the modem

- a. Power off the machine.
- b. Install the appropriate 1010-4 software on the 1010-4 axis controller cards (X, Y, Z, A, OR B).
- c. Install the appropriate software on the 1010-1 spindle card.
- d. Remove the cards from slots 1 thru 8.
- e. Remove the ribbon cable which is connected to the 1030-0 card and the Y cable harness.
- f. Attach the DB25 connector of the 1750-0 card to the Y cable harness.
- g. Insert the 1030-1B card in slot 8.
- h. Connect the 16 pin to 16 pin ribbon cable (part #4548) from J3 on the 1030-1 card to the 1750-0 card.
- i. Insert the 1610-1 EPROM module into J6 on the 1400-3 card.
- j. If you have the 1460-2 RAM expansion module , insert it into J4 and J5 on the 1400-3 card.
- k. Insert the 1400-3 card into slot 7 of slot 5.
- l. Insert the 1730-0 external buss card into J7 on the 1400-3 card and J2 on the 1030-1B card.
- m. Plug the video coax cable into J4 on the 1030-1B card.
- n. Power on the machine and do a CS.
- o. At the prompt "ENTER NEXT COMMAND" type the following:

DI <ENTER>

G O 3000

(This will enter the menu diagnostics)

- p. Once the diagnostics have started go to menu page 2 and select function 5.
- q. Answer Yes to all the questions.
- r. Then select function 2 from menu page 2, this will exit diagnostics and start the CNC.
- s. Do the SETP command and set all the parameters. The parameters should be set according to the parameter sheet that is found in the pendant. Press <manual> when complete.
- t. Enter the SETTO command to set the tool turret.
- u. Power OFF
- v. Power ON.
- w. Enter the backlash compensation.
- x. Enter the RI command to re initialize the memory.
- y. The VMC is ready to go again!

**Slot 5:** The optional 1460 RAM card requires no adjustments after replacement.



CONTINUACION DE PAGINA 8 - 8

- p. Una vez en diagnósticos, vaya a la pagina 2 y seleccione la función 5.
- q. Conteste "YES" a todas las preguntas.
- r. Luego seleccione la función 2 de la pagina 2 del menu. Esto lo sacará de diagnósticos y comenzará CNC.
- s. Entre el commando SETP y ponga todos los parámetros. Estos deben ser los mismos que en la hoja atras del control. Presione <MANUAL> cuando termine.
- t. Ejecute el commando SETTO para alinear la torreta.
- u. Apague la maquina.
- v. Prenda la maquina.
- w. Ponga el juego de los ejes.
- x. Ponga el commando RI para reiniciar la memoria.
- y. La maquina esta lista.

SLOT 5: La tarjeta opcional 1460 RAM no requiere ajustes despues de reemplazarse.

**Slot 8:** The 1030 Computer-Buss/Control-Buss interface card has one jumper that must be set. remove the jumper block from the board that was removed and install it on the new board. No adjustments are required after this board has been replaced.




**THIS BOARD CAN NOT GO IN ANY SLOTS OTHER THAN 8, OR IT WILL BE DAMAGED.**

#### SLOTS 9-13:

##### PROCEDURE FOR REPLACING THE 1010-1 AXIS CONTROLLER

The jumper carrier at socket J4, the switch settings at socket J3 and the EPROMS in sockets U19 & U26 of the 1010-1 axis controller card are all critical to the operation of the machine.


 **All jumpers and eproms must be transferred to any replacement card.**

The only exception that the EPROMS are not transferred is when a new card has EPROMS already installed (from the factory). After replacing one or more axis cards, the Position Loop Gain must be checked for each axis changed. see the adjustments chapter of this manual.

##### PROCEDURE FOR REPLACING THE 1010-4 AXIS CONTROLLER

Before removing the axis controller the survey and setting must be stored in the CNC memory. if this is not done the machine calibration table will be lost. To save the current axis controller setting do the following steps.

- a. Power on the machine and do a COLD START.
- b. Enter SV at the command prompt.
- c. Select the axis which you are going to replace the 1010-4 axis controller.
- d. Choose menu selection #2 to read the survey into memory.
- e. Exit the SV.
- f. Power off the machine.
- g. Replace the axis controller. Be sure that the jumper block at J4 is the same as the one on the card that was just removed. Also make sure the software installed in sockets U7 and U10 is the same as the board you removed, if not it must be changed.
- h. Re install the 1010-4 axis controller.
- i. Power on the machine and do a COLD START.
- j. Enter SV at the command prompt.
- k. Select the axis which you just replaced.
- l. Choose menu selection #3 to write the survey back to the axis controller.
- m. Exit the SV.
- n. Do the above steps for each axis controller that was changed.

 **You can change all axis controllers at the same time, just be sure to read in the setting for each axis controller before powering off.**

**Slot 14:** The replacement of the 1010 spindle controller is almost the same as the other axis controllers. Transfer all jumper carriers and eproms from the old board onto the new board. See the adjustments section of this manual for adjusting the inverter that is installed in the machine.

**Slot 15:** After replacing the 1020 clock board, you must check the master feedrate clock, the position loop gain and the feed pot adjustment. All other pots on this card (R1,R7,R13,R15,R16) are set at the factory. If disturbed, the performance of the

SLOT 8: La tarjeta de interacción computadora/control tiene una conexión que debe ponerse. Remueva el bloque de conexión de la tarjeta vieja e instalelo en la nueva. No ajustes son necesarios después de reemplazarla.

!!!! ESTA TARJETA NO PUEDE IR EN NINGUN ESPACIO QUE NO SEA EL 8 O SE DAÑARA !!!!

SLOT 9 - 13:

#### PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR EL CONTROLADOR DE EJE 1010-1

El bloque de conexiones J4, el ajuste de switches en J3 y los EPROMS en conexiones U19 y U26 de la tarjeta 1010-1 son todos críticos para la operación de la máquina.

@@@ TODOS LOS CONECTORES Y EPROMS DEBEN SER TRANSFERIDOS A LA TARJETA DE REEMPLAZO

La única excepción en que los eproms no son transferidos es cuando la tarjeta nueva tiene eproms ya instalados en la fábrica después de reemplazar una o más tarjetas de ejes, la posición LOOP GAIN debe chequearse para cada eje que cambie, vea el capítulo AJUSTES de este manual.

#### PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR EL CONTROLADOR DE EJE 1010-4

Antes de remover el controlador de eje, el survey y ajustes deben guardarse en la memoria, si no la tabla de calibración de la máquina se borrará, para guardar los ajustes del controlador de eje, haga lo siguiente:

- a. Prenda la máquina y ejecute CS
- b. Tecle el comando SV
- c. Seleccione el eje del cual va a cambiar la tarjeta 1010-4
- d. Ponga la selección 2 para poner el survey en la memoria
- e. Salga de SV
- f. Apague la máquina
- g. Reemplaze la tarjeta, asegúrese que el bloque J4 es igual que en tarjeta vieja y también el software en conectores U7 y U10 si no cambielos.
- h. Reinstale la tarjeta 1010-4
- i. Prenda la máquina y ejecute CS
- j. Ejecute SV
- k. Seleccione el eje que acaba de reemplazar
- l. Ponga la selección 3 del menú para escribir el survey de nuevo en el controlador de eje.
- m. Salga de SV
- n. Repita los pasos anteriores para cada eje que necesite cambiar

CNC can be affected. Consult the factory if any of these potentiometers are changed by mistake.

**Slot 16:** The optional 1050 M-Function decoder requires no adjustment

**Slot 17:** Replacing the 1040 Mill Interface card requires no adjustments.

CONTINUACION DE LA PAGINA 8 - 9

@@@ PUEDE CAMBIAR TODOS LOS CONTROLADORES DE EJE AL MISMO TIEMPO, PERO ASEGURESE DE LEER EN LA MEMORIA LOS AJUSTES PARA CADA EJE ANTES DE APAGAR LA MAQUINA

SLOT 14: Para reemplazar el controlador del husillo (tarjeta 1010) el procedimiento es casi el mismo, pero ajuste tambien el inversor (vea la sección AJUSTES de este manual).

SLOT 15: Despues de reemplazar la tarjeta de reloj 1020, debe chequear el reloj maestro de control de movimiento de los ejes. La posición LOOP GAIN y el ajuste del potenciómetro de control de movimiento de los ejes. Todos los demas potenciómetros en esta tarjeta (R1, R7, R13, R15 & R16) son ajustados en la fabrica. Si los mueve el rendimiento de la maquina puede ser afectado, consulte con la fabrica si alguno de estos potenciómetros son alterados por error.

SLOT 16: El decodificador de función M 1050 opcional no requiere ajustes.

SLOT 17: La tarjeta de interacción de fresa 1040 no requiere ajustes al cambiarse.



## 9.1 SV COMMAND

The survey command SV is a program utility that manages the axis compensation data. Each axis controller stores the screw compensation, zero offset for the scales and the servo gain settings.

All axis controller data is stored on the card, in order to view or edit the data you must use the SV command.

### 9.1.1. USING SV

- a. At the "ENTER NEXT COMMAND" prompt type SV and then <ENTER>.
- b. The control will then ask for an axis ID. Select an axis by typing the axis letter you want to work with.
- c. The following menu will appear.

PRESS ANY KEY FOR OPTION DESIRED

1. REVIEW OR CHANGE THE SURVEY.
2. READ SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA FROM THE AXIS CONTROLLER.
3. WRITE SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA TO THE AXIS CONTROLLER.
4. ENTER A NEW SURVEY.
5. CHANGE ZERO OFFSET (CURRENTLY = 0)
6. CHANGE GAIN OPTION ( CURRENTLY = NORMAL)

PRESS MANUAL TO EXIT

### 9.1.2. REVIEW OR CHANGE THE SURVEY

- a. Selecting review will display the current survey file for the selected axis.
- b. The left column describes the axis position location and the right column the accumulated error for that position in ten thousandths of an inch.
- c. The cursor may be moved up and down by typing <1> for up and <2> for down. the value entered for the location may be changed by typing <3> and then enter the new value. The values may be either + or -.
- d. Press <MANUAL> to exit.

### 9.1.3. READ SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA FROM THE AXIS CONTROLLER

- a. Select "READ SURVEY" to transfer the stored data file from the axis controller into the CNC memory. Once a successful "READ" is accomplished the data is stored in memory until a new one is read.

The machine may now be powered off and the axis controller replaced without losing the calibration data. The battery backed ram on the CPU will retain the axis data until the machine is powered back on. Once the machine is powered back on the file can be written back to the axis controller through the SV command (see the COMPUTER section of this manual BOARD REPLACEMENT INSTRUCTIONS).

### 9.1.4. WRITE SURVEY, OFFSET, & OPTION DATA TO THE AXIS CONTROLLER

Once the survey, offset or option data has been edited through the SV command it must be written back to the axis controller where it is stored in EEPROM. The axis controller provides the data for screw compensation, the data that is stored in the CPU is for reference and editing only.

Select #3 from the menu to write the current survey in memory back to the axis controller. When the CPU is completed writing the data to the axis controller card you will receive a "NORMAL COMPLETION" message to ensure a successful write.

## 9.1 COMANDO SV

El comando survey es un programa utilitario que trabaja la información de compensación de los ejes. Cada controlador de eje guarda la compensación del tornillo, calibración de las escalas y los ajustes GAIN de los motores.

Toda la información del controlador de eje se guarda en la tarjeta. En orden para ver u oprimir la información se debe usar el comando SV.

### 9.1.1 USANDO SV

- a. En el modo comando "ENTER NEXT COMAND" escriba SV y presione ENTER.
- b. El control le preguntará por la identificación del eje. Seleccione el eje con el que quiere trabajar poniendo la letra del eje.
- c. El siguiente menú aparecerá:

#### PRESIONE EL NUMERO DESEADO

1. Revise o cambie el survey.
2. Lea el survey, ajustes e información opcional desde el controlador del eje.
3. Escriba el survey, ajustes e información opcional al controlador del eje.
4. Ponga un nuevo survey.
5. Cambie el ajuste cero (actualmente =0)
6. Cambie la opción Gain (actualmente =NORMAL)

#### PRESIONE MANUAL PARA SALIR DE ESTE COMANDO

### 9.1.2. REVISE O CAMBIE EL SURVEY

- a. Seleccionando revise le mostrará el archivo actual de survey para el eje seleccionado, o ejes seleccionados.
- b. La columna de la izquierda describe la localización de la posición del eje y la columna de la derecha, el error comunicativo para esa posición es diezmilésimas de pulgada.
- c. El cursor puede moverse para arriba presionando <1> y para abajo presionando <2> el valor puesto para esa localización puede cambiarse presionando <3> y luego ponga el nuevo valor. Los valores pueden ser + o - .
- d. Presione <MANUAL> para salir de este comando.

9.1.3. LEA EL SURVEY, AJUSTES E INFORMACION OPCIONAL DESDE EL CONTROLADOR DE EJE

- a. Seleccione "READ SURVEY" para transferir la información en el archivo del controlador de eje a la memoria de la maquina. Una vez que realice una lectura exitosa, la información se guarda en la memoria hasta que mande una nueva lectura.

En este punto puede apagar la maquina y cambiar el controlador de eje sin perder la información de calibración. El RAM respaldado por la batería en el CPU retendrá la información del eje hasta que prenda la maquina de nuevo. Una vez que prenda la maquina de nuevo, el archivo puede transferirse de nuevo al controlador de eje atravez del comando SV (VEA LA SECCION COMPUTADORA DE ESTE MANUAL PARA INSTRUCCIONES DE REEMPLAZO DE TARJETA).

9.1.4. ESCRIBA EL SURVEY, AJUSTES E INFORMACION OPCIONAL AL CONTROLADOR DE EJE

Una vez que el survey, ajustes o información opcional a sido impresa atravez del comando SV, debe mandarse de nuevo al controlador de eje donde es guardada en el EPROM. El controlador de eje, provee la información para la compensación del tornillo. La información que se guarda en el CPU es solamente para referencia e impresión.

Seleccione #3 del menu para escribir el survey actual en la memoria de regreso al controlador de eje. Cuando el CPU haya terminado de escribir la información en la tarjeta del controlador de eje, recibirá un mensaje "NORMAL COMPLETION" para asegurar una lectura exitosa.

9.1.5. *ENTER A NEW SURVEY*

Use this menu selection to zero the survey that is in memory, or to enter new values.

When entering compensation data, if all the remaining values are zero you can enter 3 successive zeros and then press <MANUAL> to exit. The CPU will fill the remaining empty locations with zero's.

You can enter + or - values for each location.

Review the survey that was entered and make sure the data entered was accurate before writing back to the axis controller.


9.1.6. *CHANGE ZERO OFFSET (CURRENTLY = 0)*

This is used for machines with scales. The zero offset will move the axis in ten thousandths of an inch from the cold start position.

- a. To reset the zero offset, select <5> CHANGE ZERO OFFSET and enter a zero value.
- b. Write the survey and offset data back to the axis controller.
- c. Exit the survey program and COLD START the machine.
- d. Determine the proper offset. If matching scales to resolver you will need the scale tester. this will allow you to jog to the correct location.
- e. Re select <5> CHANGE ZERO OFFSET in the SV program and enter the offset value.
- f. Write the survey and zero offset data back to the axis controller.
- g. Exit the survey program, COLD START the machine and check. If mis positioned consider entering a negative value for the zero offset and repeat the above steps.

9.1.7. *CHANGE GAIN OPTION (CURRENTLY = NORMAL)*

The default gain option may be changed by selecting <6> CHANGE GAIN OPTION. Select either normal, intermediate, or maximum gain.

 **Factory is normal gain**

When changing the axis gain settings all axes have to be the same. After each gain setting is changed it must be written back to the axis controller.

After changing the gain setting it may be necessary to re balance the amplifiers.

#### 9.1.5. PONGA UN NUEVO SURVEY

Use ésta selección del menu para limpiar el survey que está en la memoria, o para poner nuevos valores.

Cuando ponga la información de compensación, si todos los valores que quedan por cambiar son cero, usted puede poner 3 ceros a una vez y presionar <MANUAL> para salir del comando. El CPU entonces llenará las localizaciones que quedan vacias con ceros.

Puede poner valores positivos o negativos para cada localización.

Revise el survey que acaba de poner y asegurese que está correcto antes de mandarlo de regreso al controlador de eje.

#### 9.1.6. CAMBIE EL AJUSTE CERO (ACTUALMENTE = 0)

Esto es usado en maquinas con escalas, el ajuste cero moverá el eje en diezmilésimas de pulgada desde la posición CS.

- a. Para reactivar el ajuste cero, seleccione <5> y ponga un valor cero.
- b. Escriba el survey e información de ajuste de regreso al controlador de eje.
- c. Salga del programa survey y ejecute el comando CS
- d. Determine el ajuste correcto, si nesecita alinear las escalas con el resolver nesecitará un probador de escala, esto le permitirá mover el eje a la posición correcta.
- e. Reseleccione <5> en el programa SV y ponga el valor de ajuste
- f. Escriba el survey e información de ajuste cero de regreso al controlador de eje.
- g. Salga del programa survey, ejecute CS y cheque, si no está alineado el eje considere poniendo un valor negativo para el ajuste cero y repita los pasos anteriores.

#### 9.1.7. CAMBIE LA OPCION GAIN (ACTUALMENTE = NORMAL)

La opción GAIN puede cambiarse seleccionando <6> seleccione normal, intermedia o maxima GAIN.

#### #### EL AJUSTE DE LA FABRICA ES NORMAL GAIN

Cuando cambie los ajustes GAIN todos los ejes deben estar en el mismo valor, despues de cambiar cada valor debe escribirse de regreso al controlador de eje.

Despues de cambiar el ajuste GAIN puede ser nesecario re balancear los amplificadores.

## 10.1 DIAGNOSTIC SYSTEM COMMANDS

To enter the Diagnostic System, enter the DI command. The Diagnostic System recognizes the following commands:

COMMAND	DESCRIPTION
A	Axis servo controller data dump
D	Display memory contents
DE	Display last 48 error messages
DS	Display switch values
E	Enter data in memory
M	Move data in memory
P	Send DS out RS-232 port
S	Set memory segment register
V	Verify memory content
X	Terminate DS mode and Exit
Z	Initialize memory

The Diagnostic System may be exited by pressing "ENTER" alone without typing a command.

Commands DS and A may be useful to the maintenance engineer and are described below. The other commands require special knowledge of the system and are not described in this manual.

## 10.2 DS - DISPLAY SWITCHES

This command causes the continuous display of switch feedback and CNC status data. The display is updated 3 times per second. The display will be continuous until the "X" command is entered. Once in the "DS" mode, the maintenance engineer may return the CNC to the normal command mode by depressing "ENTER" without first typing a command (or by simply depressing "ENTER" twice in succession). The data display will continue during the execution of normal machine functions. However, it is not recommended that the CNC be left in the "DS" mode during the actual machining of production parts. The "DS" mode is terminated by entering the Diagnostic System via the "DI" command and then issuing the "X" command. The switch status values are displayed as zero if the switch is open and as one if the switch is closed. Counts are displayed as two digit hexadecimal numbers. A description of the display follows:

DS SUMMARY (DISPLAY SWITCHES)	
DISPLAY	DESCRIPTION
ATCXTNDD	Switch closes when the ATC slide is extended
ATCTURET	Switch closes momentarily when the ATC turret motion is complete. May not be seen because closure may occur between screen updates.
ORIENSP	Switch closes when the spindle is at the proper angle for orientation.
ATCHOME	Switch closes when the ATC slide is fully retracted.
ATCFAULT	Switch closes when the ATC is subjected to excessive up or down forces.

### 10.1 COMANDOS DEL SISTEMA DIAGNOSTICOS

Para entrar al sistema de diagnósticos, ponga el comando DI. El sistema diagnósticos reconoce los siguientes comandos:

COMANDO	DESCRIPCION
A	DESCARGA DE INFO. DEL CONTROLADOR SERVO
D	MUESTRE EL CONTENIDO EN LA MEMORIA
DE	MUESTRE LOS ULTIMOS 48 MENSAJES DE ERRORES
DS	MUESTRE LOS VALORES DE SWITCHES
E	ENTRE INFORMACION EN LA MEMORIA
M	MUEVA INFORMACION EN LA MEMORIA
P	MANDE DS ATRAVEZ DEL PUERTO RS-232
S	AJUSTE EL SEGMENTO DE REGISTRO DE MEMORIA
V	VERIFIQUE CONTENIDO DE MEMORIA
X	TERMINE EL MODO DS Y SALGA DEL COMANDO
Z	INICIALIZE LA MEMORIA

El sistema diagnósticos puede abandonarse presionando <ENTER> sin necesidad de poner ningun comando.

Comandos DS y A pueden ser de mucha utilidad al ingeniero de mantenimiento y son descritos acontinuación. Los otros comandos requieren conocimiento especial del sistema y no son descritos en el manual.

10.2 DS - DISPLAY SWITCHES

Este comando causa la muestra continua de la condición de los switches y el estado de la información en el control. Esta muestra se actualiza 3 veces por segundo, la muestra será continua hasta que el comando X sea ejecutado. Una vez en el modo "DS" el ingeniero de mantenimiento puede regresar el control al modo de comando normal presionando <ENTER> sin poner ningún comando (o simplemente presionando <ENTER> dos veces). La muestra de información continuará durante la ejecución de funciones normales de la maquina, sin embargo no se recomienda que deje el control en el modo "DS" durante la producción actual de partes. El modo "DS" es terminado entrando al sistema diagnósticos via comando "DI" y luego con el comando "X". El estado de los switches se muestra con "CERO" si el switch está abierto y "UNO" si está cerrado. Las cuentas se muestran como números hexadecimales de 2 dígitos. Una descripción de la muestra en la pantalla es la siguiente:

SUMARIO DE DS (DISPLAY DE LOS SWITCHES)	
DISPLAY	DESCRIPCION
ATCXTNDD	El switch cierra cuando la torreta de las herramientas está extendida.
ATCTURET	El switch cierra momentaneamente cuando el movimiento de la torreta se a cumplido. Puede no verse porque el cierre puede ocurrir durante la actualización de la pantalla
ORIENSP	El switch cierra cuando el husillo está en angulo correcto para orientación.
ATCHOME	El switch cierra cuando la torreta está completamente retraida.
ATCFAULT	El switch cierra cuando la torreta es sujeta a fuerza excesiva para arriba o para abajo.



DS SUMMARY (DISPLAY SWITCHES)	
DISPLAY	DESCRIPTION
COMMAND1	<p>Each binary bit commands one solid state relay. A value of 0 turns the relay on. B0 is the rightmost bit.</p> <p>B0= M68/M69            B1= High range idler            B2= Unused            B3= Drawbar/Geneva/Slide            B4= Drawbar            B5= Air indexer            B6= Coolant 1 ON            B7= Coolant 2 ON</p>
COMMAND2	<p>Each binary bit commands one solid state relay. A value of 0 turns the relay on. B0 is the rightmost bit.</p> <p>B0= Unused            B1= Low range idler            B2= M62/M63            B3= M66/M67            B4= Turret motor ON            B5= Turret motor reverse            B6= Spindle coolant pump            B7= M64/M65</p>
COMMAND3	<p>Each binary bit commands one solid state relay. A value of 0 turns the relay on. B0 is the rightmost bit.</p> <p>B0= Orientation            B2= ATC slide motor ON            B3= ATC slide motor reverse            B4= Limit switch override            B5= M60/M61            B6= Axis amplifier ON            B7= Spindle lubricator ON</p>
(MEMORY)	<p>Contents of the memory location specified with the DS command. For example DS A5A5 will cause the display of the contents of memory location A5A5 (A5A5 is a hexadecimal address).</p>
LASTMFUN	The BCD value of the last M-function
MFUNFDBK	The M-function feedback data from user attached devices.
INT1-CNT	Running count of CRT screen update clock interrupt.
INT2-CNT	Running count of 100 ms clock interrupts.
INT3-CNT	Running count of axis controller interrupts.
INT4-CNT	Running count of RS232-C port interrupts.
INT5-VAL	Last data from keyboard (ASCII with B7=1)
INT6-CNT	Running count of geometric algorithm interrupts.
INT7-CNT	Running count of Emergency stop interrupts.
SPARE-3	Probe feedback switch
SPARE-6	Air indexer feedback switch #2
SPARE-7	Air indexer Feed back switch #1



### 10.3 SERVO CONTROLLER DATA DUMP

This command provides a snapshot dump of a specified Axis Servo Controller. It is called by entering one of the following diagnostic commands:

A1 will dump the X axis, A2 the Y axis, A3 the Z axis, A4 the B axis, A5 the A axis and A6 the C axis (spindle controller).

The following is a partial description of the data in the dump:

STARTING ADDRESS	DESCRIPTION
0H	3 Byte absolute location in ten-thousandths of an inch. (see note)
3H	3 Byte negative of the command location in ten-thousandths of an inch. (see note)
1BH	3 Byte accumulated screw error compensation. (see note)
25H	2 Byte resolver reading in two thousandths of a turn.
29H	1 Byte backlash value in ten-thousandths of an inch.
	<b>☞ 2's complement format, most significant byte stored first.</b>

### 10.4 MENU DIAGNOSTICS

#### ☞ AVAILABLE IN SYSTEMS 89.11 (and above)

One of the new features available to the 89 series software is the diagnostics menu. This feature is useful in testing the 1400-2 or higher CPU card, Ram Expansion, RS-232 Port, Video, Axis Controllers, Clocks, and the Mill Interface. Although the tests are designed not to affect memory it is still a good idea to make sure all the programs on the machine are backed up before testing.

To begin, at the prompt "ENTER NEXT COMMAND" enter the following commands:

```
DI <ENTER>
G 0 3000 <ENTER>
```

After entering the above command, the first of 5 menus will appear. The space bar switches between each menu and the MANUAL key is used to abort a test (you'll have to hold this key down until the computer aborts a test).

#### 10.4.1. **MENU PAGE 1**

Function 1 = Eprom Checksum

Reads the eproms on the 1610 MODULE CARD. After performing the checksum, the result is displayed. This test displays four to six 1 byte numbers. They should be all zeros. If they are all zeros, the test counter is incremented and the test is repeated. The message "CHECKSUM ERROR" is display and the test stops if the checksum is not zero. A failure with the test would indicate a bad CPU card or MODULE.

### 10.3 DESCARGA DE INFORMACION DEL CONTROLADOR SERVO

Este comando provee la descarga en la pantalla de un controlador servo de eje específico. Es llamado poniendo uno de los siguientes comandos de diagnóstico:

A1 descarga el eje X, A2 el eje Y, A3 el eje Z, A4 el eje B, A5 el eje A y A6 el eje C (controlador del husillo).

El diagrama siguiente es una descripción parcial de la descarga de información del controlador:

### 10.4 MENU DE DIAGNOSTICOS

#### @@@ DISPONIBLE EN SISTEMAS 89.11 (PARA ARRIBA)

Una de las nuevas funciones disponible en el software de las series 89 es el menu de diagnósticos. Esta función es util probando desde la tarjeta CPU 1400-2 para arriba, expansión RAM, puerto RS-232, video, controladores de eje, relojes y la interacción de fresado. Aunque las pruebas están diseñadas para no afectar la memoria, es buena idea asegurarse que todos los programas en la maquina están respaldados antes de hacer las pruebas.

Para empezar, en comando "ENTER NEXT COMMAND" escriba los siguientes comandos:

```
DI <ENTER>  
G 0 3000 <ENTER>
```

Despues de escribir éste comando, el primero de 5 menus aparecerá, la barra de espacio lo cambia de un menu a otro y la tecla MANUAL lo saca de la prueba (tiene que mantener presionada esta tecla hasta que la computadora aborte la prueba).

#### 10.4.1. MENU PAGINA 1

##### FUNCION 1 = EPROM CHECKSUM

Lee los eproms en la tarjeta de modulo 1610 despues de hacer la lectura, el resultado se muestra en la pantalla. Esta prueba muestra de 4 a 6 numeros de un dígito, todos deben de ser ceros, si todos son ceros, el controlador de pruebas se incrementa y la prueba se repite. El mensaje "CHECKSUM ERROR" aparecerá y la prueba para si todos los numeros no son cero, una falla en ésta prueba, una mala tarjeta CPU o MODULO.

## Function 2 = Ram Test

Performs a write/read test to the 1400 CPU memory. This memory is used by the CPU for such things as parameters, offsets, execution buffers, general usage of the CPU.

While the test is running the current memory segment is displayed as follows:

```
SEGMENT 6 or 4  
SEGMENT 7 or 5  
SEGMENT 8
```

```
PASSED TEST #### TIME(S)
```

The message "MEMORY FAILURE" would appear and the data that failed is displayed. A failure with this test indicates the 1400 card needs to be replaced.

## Function 3 = Ram Expansion Test

Tests is the same as function 2 except it searches for the available memory expansion.

```
SEGMENT 9  
SEGMENT A  
SEGMENT B  
SEGMENT C  
SEGMENT D  
SEGMENT E
```

```
PASSED TEST #### TIME(S)
```

If the card is present, it is tested automatically the same as function 2. When a card is not found the message "NOT PRESENT" appears next to the segment number. Refer to the Maintenance Manual for setting the memory card to the proper segment (1460-2 has no jumper settings).


## Function 4 = RS-232 Test

Tests the RS-232 port. You must install the test plug supplied by FADAL (located in the main cabinet) or jumper pins 2 and 3. After selecting the baud rate number, the CNC sends and receives a continuous flow of characters until an error has occurred or the manual key is pressed. There are two procedures that can be performed with this test.

- 1) Install the plug directly in the back of the CNC and cycle the test. This checks the machine for a possible failure with the ribbon cable, wiring or the S-100 (1030) card.
- 2) Install the test plug at the computer's end of the cable. This will check not only the cable but also the environment. A bad cable, soldier connection or an electrical noise problem could cause the first test to pass and the second test to fail.

## Function 5 = Loop All Tests

Causes all tests to be continuously performed until a failure has occurred or the manual key is pressed.

 **Program memory checksum (menu 3) and all functions on menu 4 and 5 will not execute during the loop test.**

## FUNCION 2 = PRUEBA RAM

Ejecute una prueba escrita y en lectura en la memoria 1400 CPU. Esta memoria es usada por el CPU para parámetros, ajustes, ejecución de buffers, y uso general del CPU. Mientras la prueba está corriendo, el segmento actual de la memoria se muestra como sigue:

SEGMENTO 6 ó 4  
SEGMENTO 7 ó 5  
SEGMENTO 8

PASO LA PRUEBA (NUMERO DE VECES)

El mensaje "MEMORY FAILURE" aparecerá si la prueba falló y la información que falló aparecerá en la pantalla. Una falla en ésta prueba indica que la tarjeta 1400 necesita reemplazarse.

## FUNCION 3 = PRUEBA DE EXPANSION RAM

La prueba es la misma que en función 2 excepto que busca por la expansión de memoria disponible:

SEGMENTO 9  
SEGMENTO A  
SEGMENTO B  
SEGMENTO C  
SEGMENTO D  
SEGMENTO E

PASO LA PRUEBA #### (NUMERO DE VECES)

Si la tarjeta está presente, es probada automáticamente lo mismo que FUNCION 2. Cuando una tarjeta no se encuentra, el mensaje "NOT PRESENT" aparecerá enseguida del número de segmento. Refiera al manual de mantenimiento para ajustar la tarjeta de memoria al propio segmento (1460-2 no tiene ajuste de conexiones).

## FUNCION 4 = PRUEBA DE RS-232

Prueba el puerto RS-232. Tiene que instalar el conector de prueba que viene con la maquina (localizado en el gabinete principal) o haga una conexión entre los pins 2 y 3. Después de seleccionar el número para la velocidad baud, el control manda y recibe un flujo continuo de caracteres hasta que un error ocurre o la tecla manual se oprime. Hay dos procedimientos para hacer esta prueba:

CONTINUACION DE LA PAGINA 10 - 4

- 1) Instale el conector directamente en la parte de atras del gabinete y ejecute la prueba. Esto chequea la maquina para una falla en el cable plano, alambrado o la tarjeta s-100 (1030).
- 2) Instale el conector al final del cable que conecta la computadora, esto no solo chequea el cable pero tambien el medio ambiente, un mal cable, mala coneccion soldada o problema con sonido electrico puede hacer que la primera prueba pase y la segunda falle.

**FUNCION 5 = PRUEBA DEL RS-232**

Ejecuta todas las pruebas al mismo tiempo hasta que una falla se encuentra o tecla MANUAL se oprime.

**EEEE EL PROGRAMA DE MEMORIA CHECKSUM (MENU 3) Y TODAS LAS FUNCIONES EN MENU 4 Y 5 NO SE EJECUTARAN DURANTE LA PRUEBA DE CIRCUITO**

**10.4.2. MENU PAGE 2**

Function 1 = Keyboard Test

Tests the keyboard by echoing the key to the screen. Pressing the JOG key allows the hand wheel to be tested.

Function 2 = Start CNC

Terminates the diagnostics and returns to the CNC command mode.

Function 3 = 1010-4 Axis Controller Diagnostics

The LED of the axis card that is selected to be tested will begin to blink at a faster than normal rate. This is to indicate it is in the test mode.

00 INC DPR ADDRESS COUNTER  
 01 BREAK OUT OF TEST  
 02 RESTART DIAGNOSTICS  
 03 NORMAL AXIS OPERATION MODE  
 04 10 MS & 1 MS TIMER  
 05 RAMP DAC  
 06 + FULL SCALE ON DAC  
 07 - FULL SCALE ON DAC  
 08 ZERO DAC  
 09 ZERO CROSS DET. AND RES. CNT.  
 0A COMMAND PORT TEST  
 0B CLOCK REGISTERS  
 0C CONFIGURATION SWITCHES  
 0D CPU REGISTERS  
 0E TEST EEPROM (3 MINUTES)  
 0F TEST DUAL PORT RAM  
 10 PROM CHECKSUM  
 11 A TO D CONVERTER  
 12 TEST DUMP TO VMC  
 13 TEST ENCODER #1 (BOTTOM)  
 14 TEST ENCODER #2 (TOP)  
 15 OE TEST ON MULTIPLE AXES  
 16 ZERO EEPROM

Function 4 = Start MOS

Starts the memory operating system. It is not available to the CNC.

Function 5 = Zero Memory

On the 1400-2 writes zeros to segments 6,8,9,A,B,C,D,E. On the 1400-3 writes zeros to segments 4,5,8,9,A,B,C,D,E. It is the same as entering the Z command from diagnostics.

**10.4.3. MENU PAGE 3**

Function 1 = Video Test (1420)

This test has two functions.

1) A testing of the video ram, which you will see as a quick flicker on the screen. If a failure is reported then there is a possible failure on the 1420-1 (video board) or the 1030-1 on the -3 system.



#### 10.4.2. MENU PAGINA 2

##### **FUNCION 1 = PRUEBA DEL TABLERO**

Prueba el tablero mandando la señal de la tecla a la pantalla presionando la tecla JOG permite probar la rueda manual.

##### **FUNCION 2 = INICIA EL CONTROL CNC**

Termina los diagnósticos y regresa el control al modo comando.

##### **FUNCION 3 = DIAGNOSIS DEL CONTROLADOR DE EJE 1010-4**

La luz roja de la tarjeta del eje seleccionado para la prueba empezara a prenderse y apagarse más rápido que lo normal. Esto indica que está en el modo de prueba.

00  
01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
0A  
0B  
0C  
0D  
0E  
0F  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16

##### **FUNCION 4 = INICIE MOS**

Inicia el sistema de operación de la memoria. No es disponible al control.

##### **FUNCION 5 = INICIA LA MEMORIA EN CEROS**

Escribe ceros en los segmentos 6, 8, 9, A, B, C, D, E en 1400-2 ceros en los segmentos 4, 5, 8, 9, A, B, C, D, E en 1400-3. Es lo mismo que ejecutando el comando Z en diagnósticos.

2) A visual test. The screen should show a repeating pattern of characters. If the pattern is not repeating then there is a possible failure on the 1420-1 (video board) or the 1030-1 on the -3 system.

#### Function 2 = 1010-1 or 1010-4 Axis Controller Test

Tests all the axes, X, Y, Z, A, B, and C. If an axis slot is not populated then the No Response counter will be incremented. If an axis slot is populated and either the No Response counter or the Failure counter has been incremented then there is a possible failure of that card or even possible failure of the CPU. Note that the expected and the received checksum the spindle card is F0 and 80 respectively.

#### Function 3 = Test the Clocks (1020)

All three of the VMC's clocks will be tested with this function. Interrupt 6 counts from -200 to 0 and then interrupts. interrupt 2 interrupts after approximately 0.1 seconds, and interrupt 3 interrupts after approximately 0.3 seconds. Therefore, as interrupt 1 counts to 0 interrupt should count to about 6 (Note that the counting doesn't have to be perfect but should be in the general area). A message should appear if an interrupt is not counting properly.

To exit this test you must wait till the exit message "... PRESS MANUAL TO STOP TEST" appears. At the time of the exit message press the manual key to exit the test.

#### Function 4 = Test Mill Interface Card (1040)

Checks the mill interface. The pass counter will be incremented with each successful pass. Otherwise, a failure message will appear, which possibly indicates a 1040 failure.


#### Function 5 = Program Memory Checksum

Calculates a four byte checksum of the all the current programs in memory. This checksum is used to verify that the memory has not been changed during a power on off test or during a long period of time with the power off.

### 10.4.4. **MENU PAGE 4**

#### Function 1 = Fill Memory with a Pattern

Writes a two-byte pattern in all memory. User programs, offsets and parameter will be lost. This function is used in conjunction with the next function. This function is used to test memory with multiple bit patterns and for power On-Off cycle tests. A special video jumper is available that starts the CNC in the diagnostic menu.

 **The CNC memory must be cleared before restarting the CNC. Use function 5 of MENU 2 to zero the memory.**

#### Function 2 = Check Memory for Pattern

Verifies the CNC memory with a specified byte pattern. The CNC displays the address and bytes read if the test fails.

#### Function 3 = Enable/disable remote diagnostics

We do not recommend the use of this command. It is intended for factory use.

#### Function 4 = Echo RS-232 port data

The CNC's back serial port will act just like a test plug, It will echo back any data that it receives on the port.

### 10.4.3. MENU PAGINA 3

#### FUNCION 1 = PRUEBA DE VIDEO (1420)

ESTA PRUEBA TIENE DOS FUNCIONES.

- 1) Una prueba del video RAM, que se verá como un rápido flash en la pantalla. Si se reporta una falla entonces hay una posible falla en la tarjeta de video 1420-1 o 1430-1 en el sistema -3.
- 2) Prueba visual. La pantalla debe mostrar una repetición de caracteres si no entonces hay una posible falla en la tarjeta de video 1420-1 o 1430-1 en el sistema -3.

#### FUNCION 2 = PRUEBA DEL CONTROLADOR DEL EJE 1010-1 O 1010-4

Pruebe todos los ejes X, Y, Z, A, B & C. Si un espacio de eje está deshabitado entonces el contador de no respuesta se incrementará, si un espacio está habitado o cualquiera, el contador de no respuesta o el contador de fallas se a incrementado, puede haber una posible falla de esa tarjeta o posible falla del CPU. Note que la suma de chequeo que se espera y la que se recibe de la tarjeta del husillo es FO y 80 respectivamente.

#### FUNCION 3 = PRUEBA DE RELOJES (1020)

Todos los tres relojes de la máquina se probarán con ésta función. Interruptor y cuenta desde -200 a 0 y se interrumpe el interruptor 2. Se interrumpe despues de aproximadamente 0.1 segundos y el interruptor 3 se interrumpe despues de aproximadamente 0.3 segundos. Entonces mientras interruptor 1 cuenta a interruptor o debe contar aprox. 6 (note que la cuenta no tiene que ser perfecta pero tiene que estar en el area general). Un mensaje debe aparecer si un interruptor no está contando correctamente.

Para salir de ésta prueba debe esperar por el mensaje de salida "PRESS MANUAL TO STOP TEST" aparezca en la pantalla, luego oprima la tecla MANUAL para salir de la prueba.

#### FUNCION 4 = PRUEBA DE LA TARJETA DE INTERACCION DE FRESA (1040)

Chequea la interacción de fresa. El contador de aprobación se incrementará cada vez que pase exitosamente, de otra manera un mensaje de falla aparecerá, que indicará una posible falla de 1040.

**FUNCION 5 = CHECKSUM PROGRAMA DE MEMORIA**

Calcula una suma de chequeo de cuatro dígitos de todos los programas actuales en la memoria. Este chequeo se usa para verificar que la memoria no a cambiado cuando prenda y apague la maquina cuando ejecuta las pruebas o durante un largo periodo con la maquina desconectada.

**10.4.4. MENU PAGINA 4**

**FUNCION 1 = LLENE LA MEMORIA CON UN DISEÑO**

Escribe un diseño de dos dígitos en toda la memoria, los programas del usuario, ajustes y parámetros se perderán. Esta función se usa para probar la memoria con diseño de multiples dígitos y para prueba de ciclo de corriente prendido/apagado. Un conector de video especial es disponible que prende el control en el menu de diagnósticos.

**#### LA MEMORIA DEL CONTROL DEBE LIMPIARSE ANTES DE REINICIAR EL CONTROL USE LA FUNCION 5 DEL MENU 2 PARA PONER LA MEMORIA EN CERO.**

**FUNCION 2 = CHEQUE LA MEMORIA PARA DISEÑO**

Verifica la memoria del control con un diseño específico. El control muestra la localización y lectura si la prueba falla.

**FUNCION 3 = ACTIVE/DEACTIVE DIAGNOSTICOS REMOTOS**

No se recomienda el uso de éste comando. Es para uso exclusivo de la fábrica.

**FUNCION 4 = ECO DE INFORMACION EN PUERTO RS-232**

El puerto seriado en la parte posterior de la maquina actua como conector de prueba. Regresará cualquier información que reciba en ECHO.

Function 5 = Destructive ram test

A through RAM test of all available RAM. CNC memory will be corrupted. Zeroing memory will be necessary after this test.

10.4.5. **MENU PAGE 5**

Function 1 = Count INT1 , INT2 and INT6

Internal uses.

Function 2 = Full DAC with INT6 count 0FED4H

Internal uses.

Function 3 = Quarter DAC with INT6 count 0FED4H

Internal uses.

Function 4 = Test encoders (1010-4)

Tests any encoder connected to a 1010-4 axis card.

Function 5 = Test ADC on (1030-1)

**FUNCION 5 = PRUEBA DESTRUCTIVA RAM**

Una prueba RAM extensa de todos los RAMS disponibles. La memoria del control se contaminará. Poner la memoria en cero despues de ésta prueba sera nesesario.

**10.4.5. MENU PAGINA 5**

**FUNCION 1 = Cuenta INT1, INT2 y INT6**

Uso interno.

**FUNCION 2 = DAC lleno con INT6 cuenta OFED4H**

Uso interno.

**FUNCION 3 = Un cuarto DAC con INT6 cuenta OFED4H**

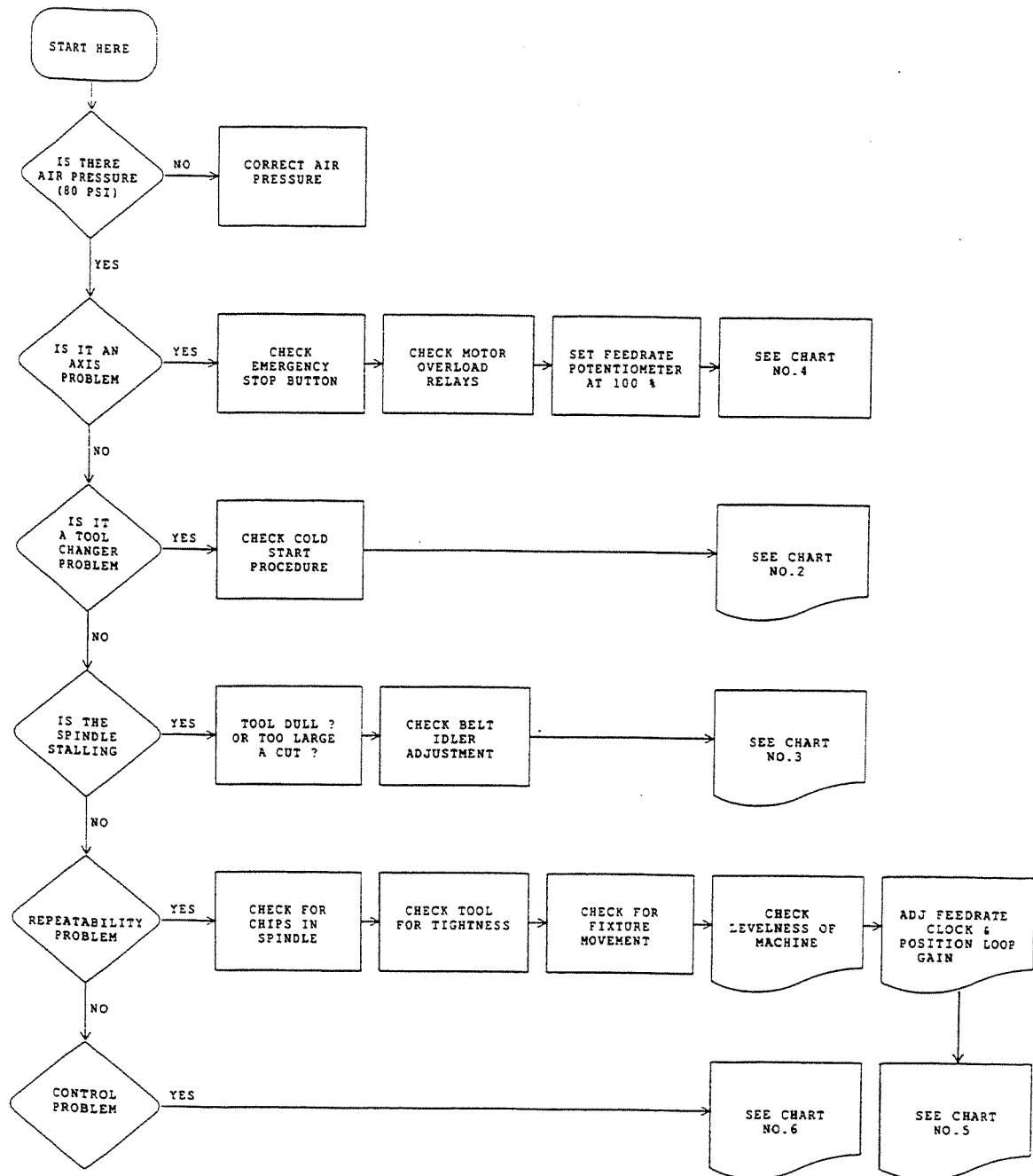
Uso interno.

**FUNCION 4 = PRUEBA DE CODIFICADORES (1010-4)**

Prueba cualquier codificador conectado a una tarjeta de eje 1010-4

**FUNCION 5 = Prueba ADC en (1030-1)**

# CHART 1 QUICK CHECK-OUT PROCEDURE



## CHART 2 AUTOMATIC TOOL CHANGER

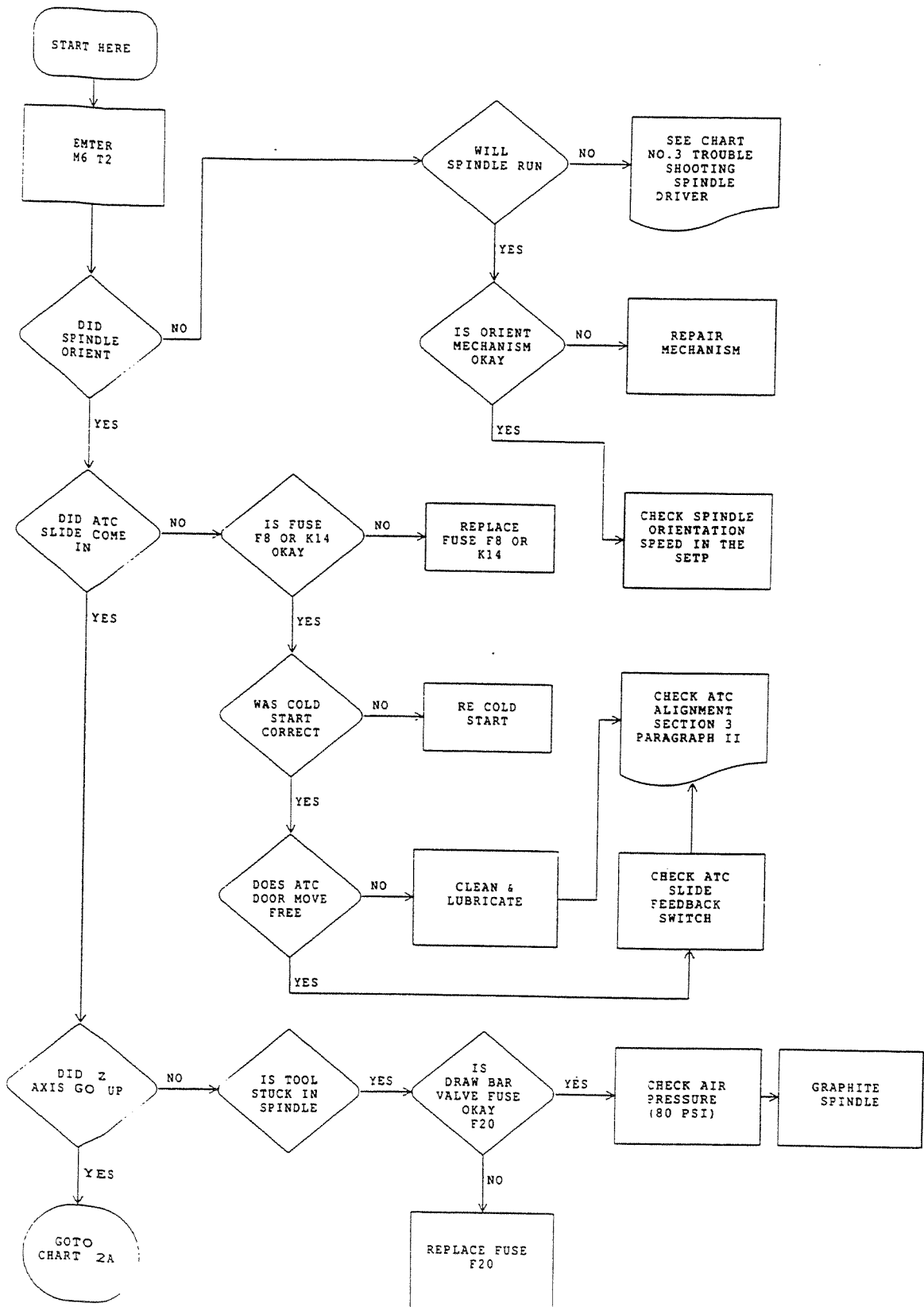
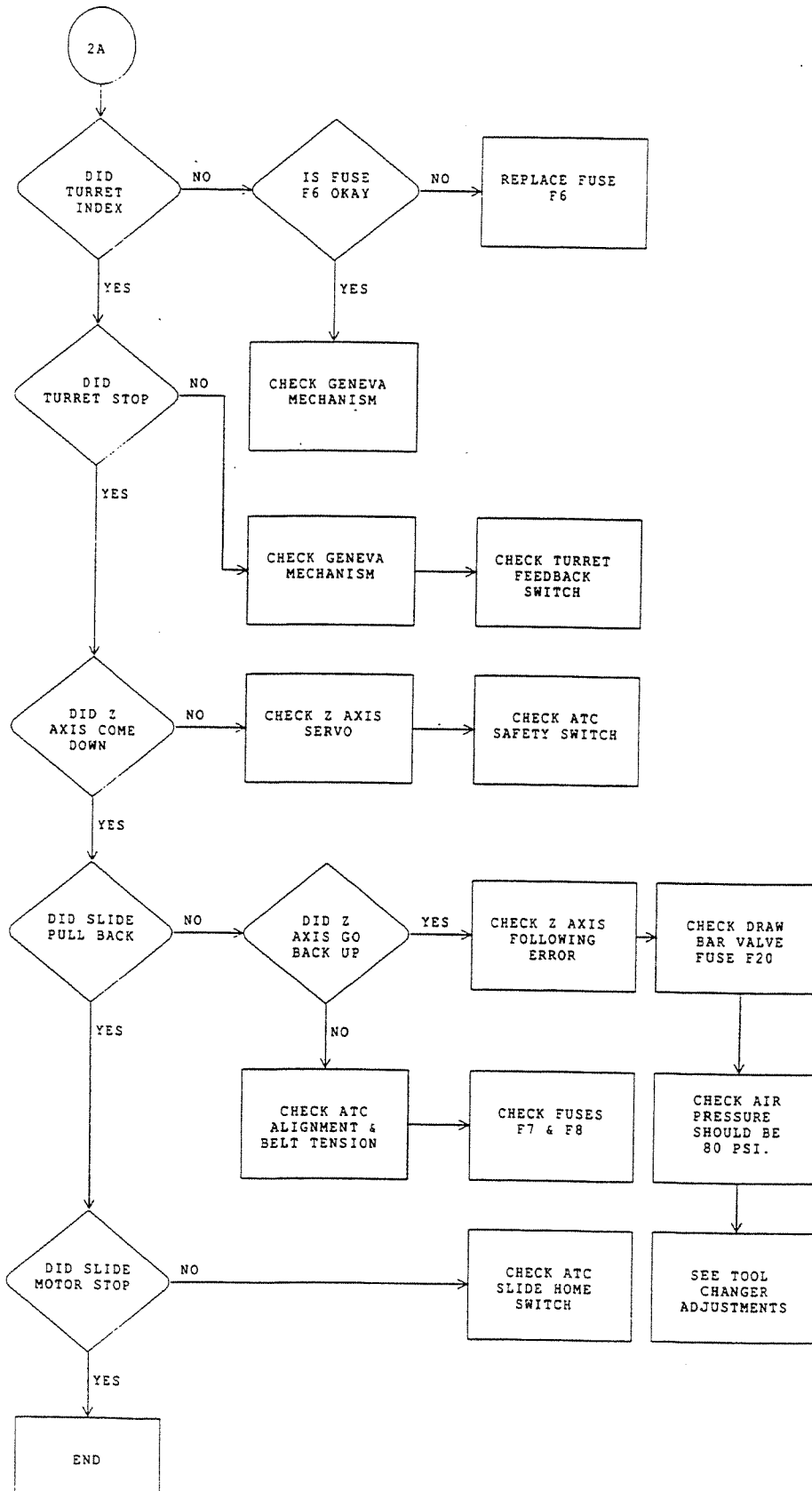
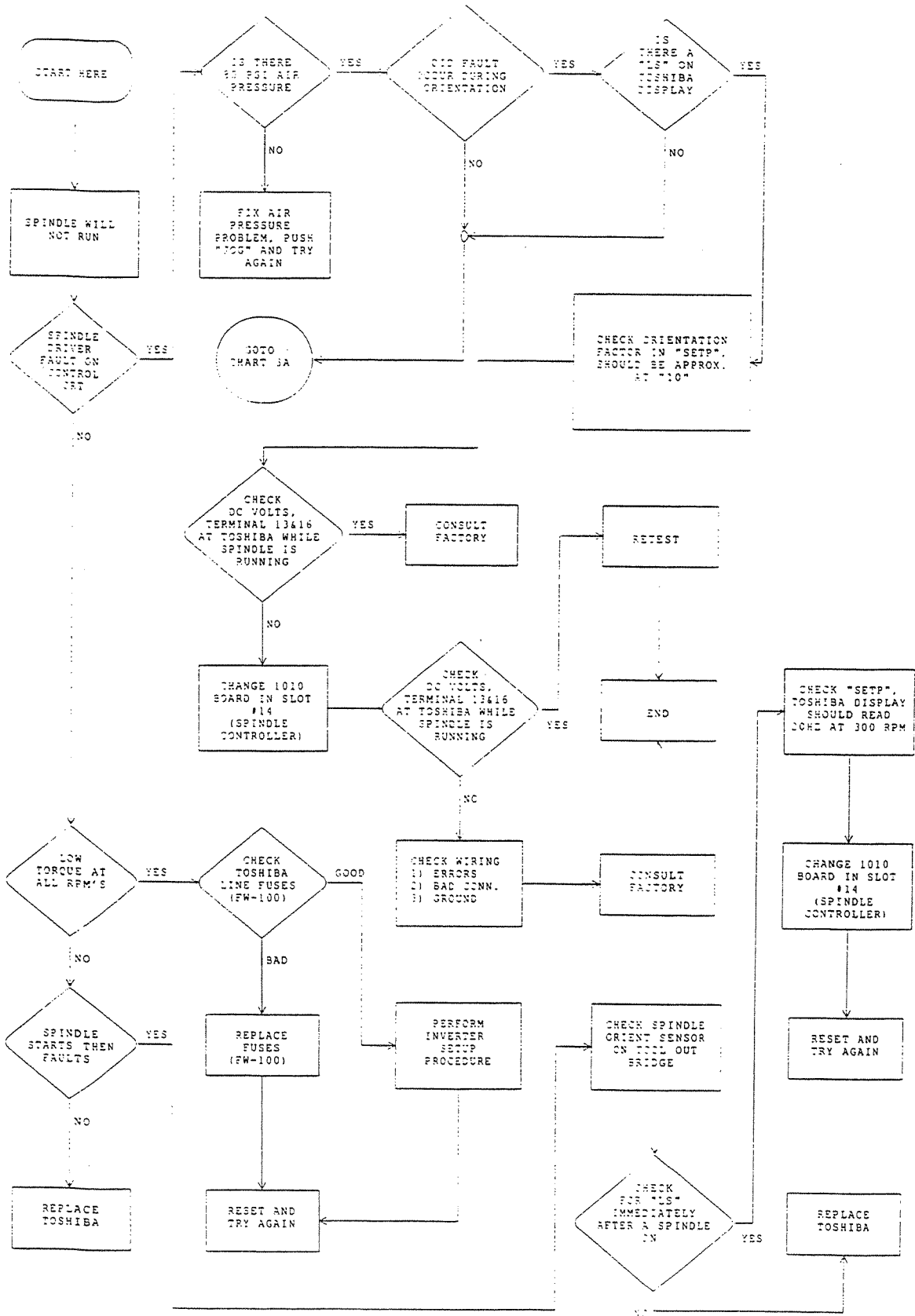




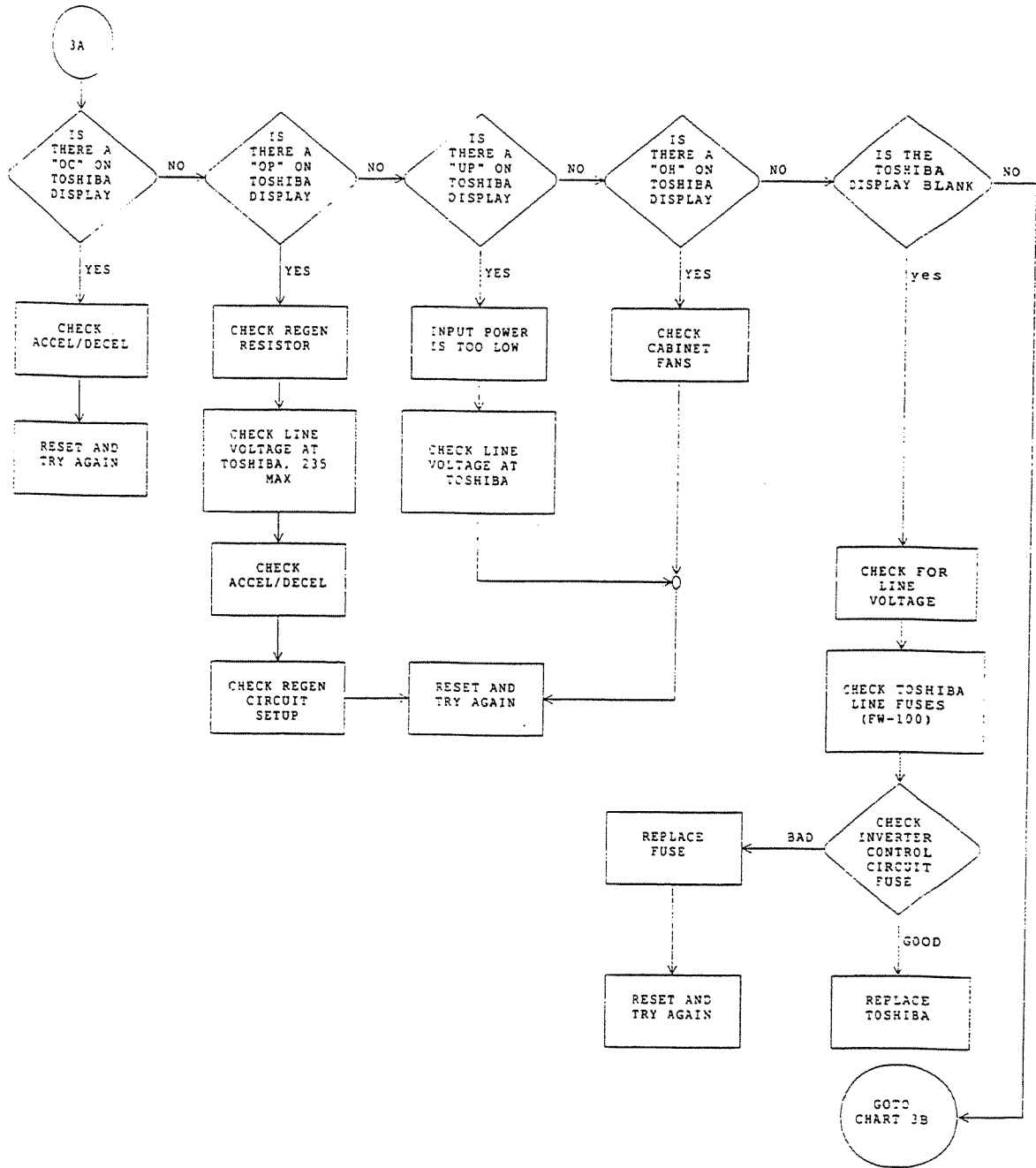
CHART 2A  
AUTOMATIC TOOL CHANGER



### CHART 3 TOSHIBA SPINDLE DRIVER



### CHART 3A TOSHIBA SPINDLE DRIVER



### CHART 3B TOSHIBA SPINDLE DRIVER

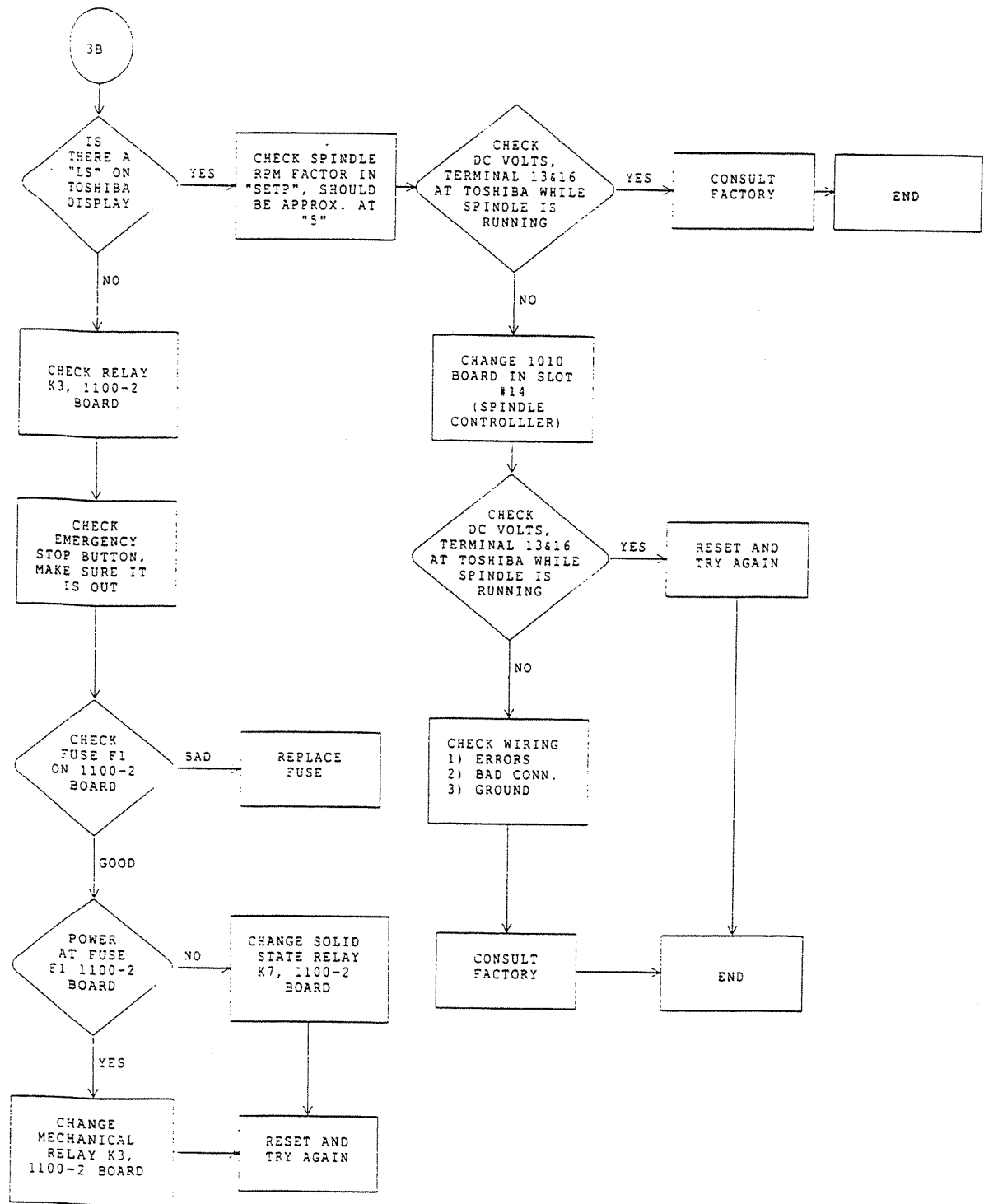


CHART 3C TOSHIBA SPINDLE DRIVE ERROR MESSAGES	
DESCRIPTION	ALARM DISPLAY
When there is no operation signal input for forward or reverse from the 1100-2 power distribution board, relays K3 and K4.  (see chart 3B)	OFF
(LOW SIGNAL) Signal from the 1010 spindle controller is lower than the minimum frequency that the drive can operate.  (see chart 3B)	LS
(UNDER POWERED) Line voltage to the inverter is too low.  (see chart 3A)	UP
(OVER POWERED) Regen resistor is blown or line voltage is too high.  (see chart 3A)	OP
(OVER CURRENT) Acceleration or deceleration is too fast causing an over current.  (see chart 3A)	OC
(OVER HEAT) Cabinet is over temperature.  (see chart 3A)	OH

### CHART 4 AXIS AMPLIFIERS

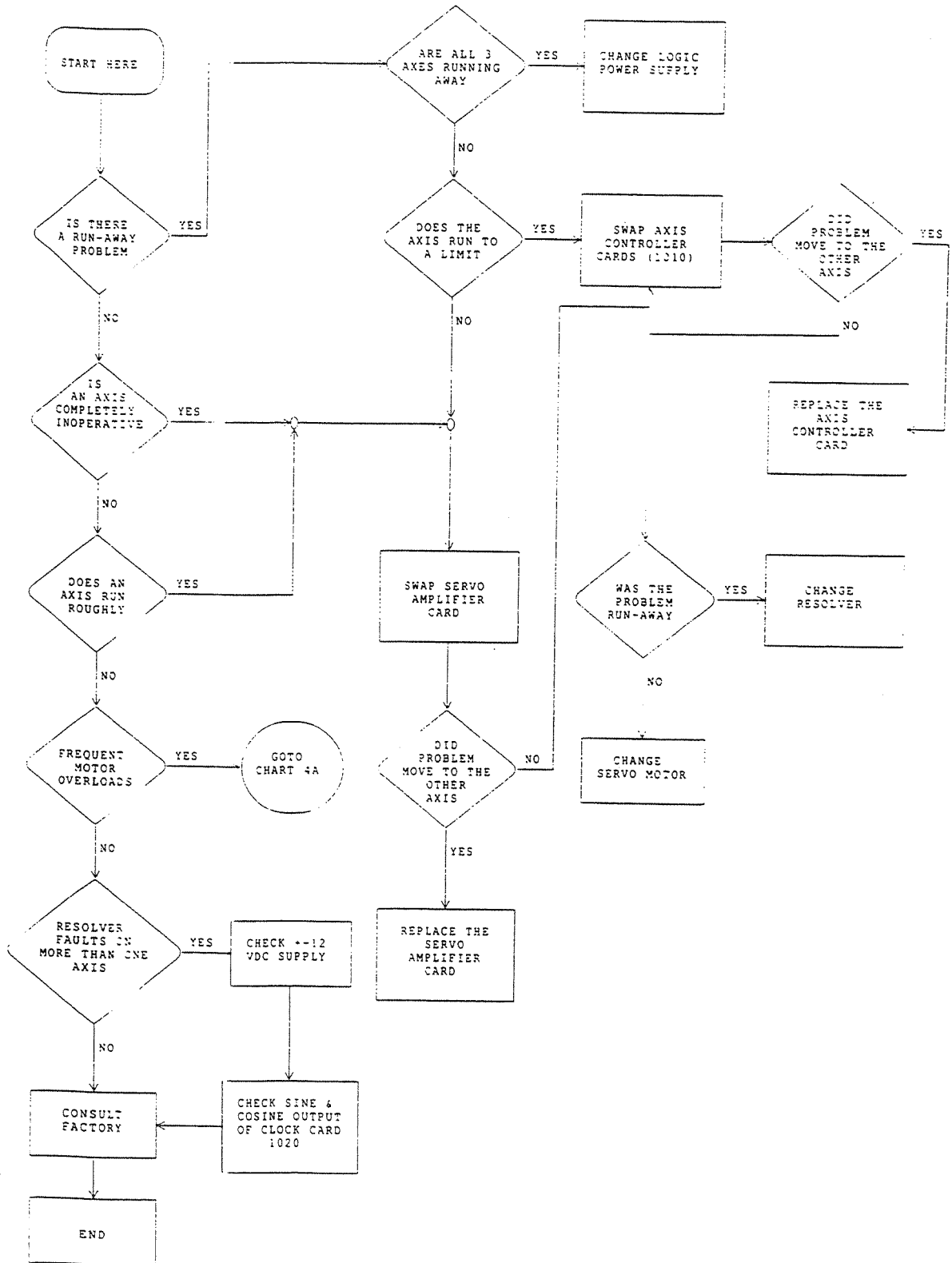


CHART 4A  
AXIS AMPLIFIERS

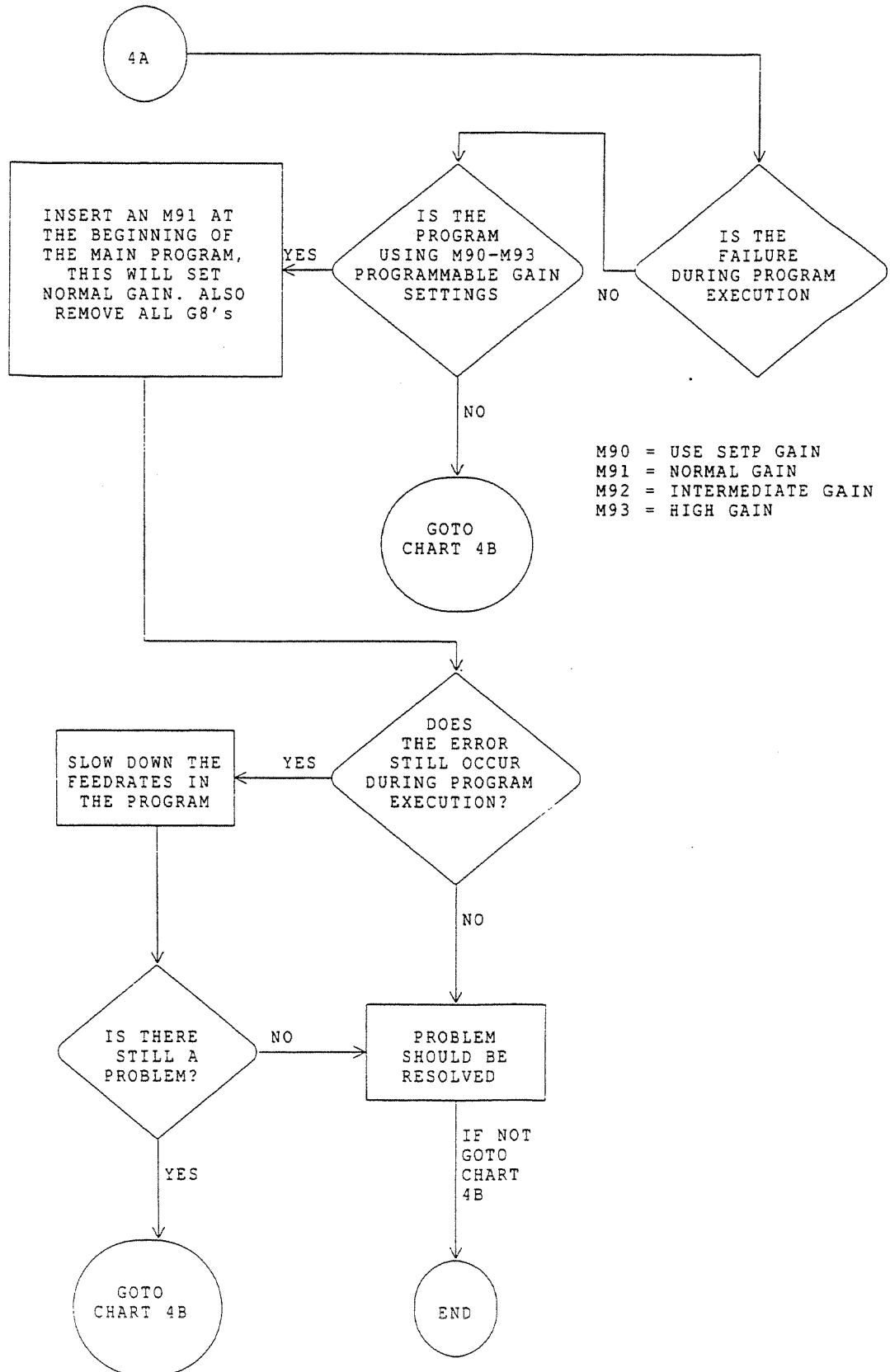
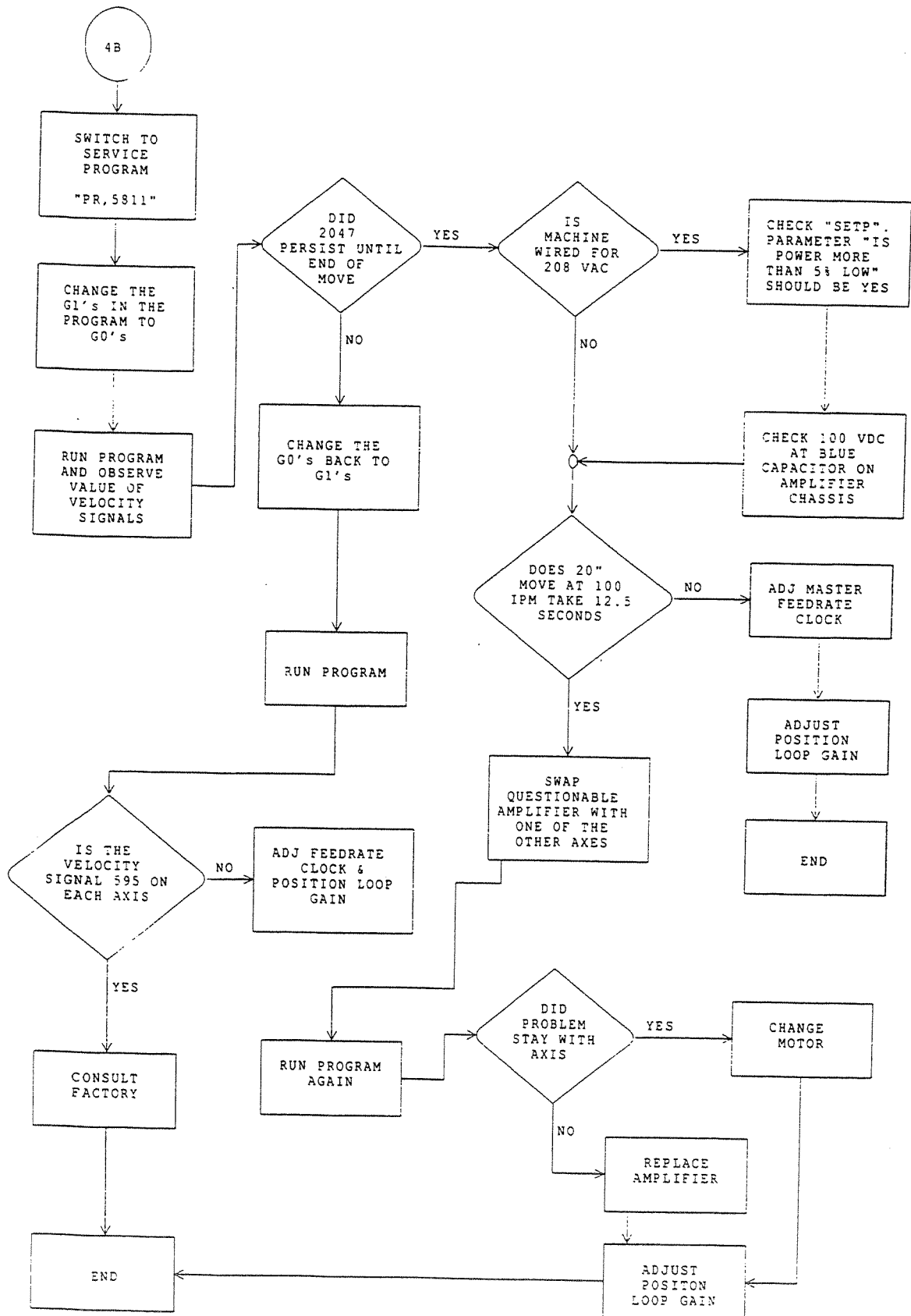
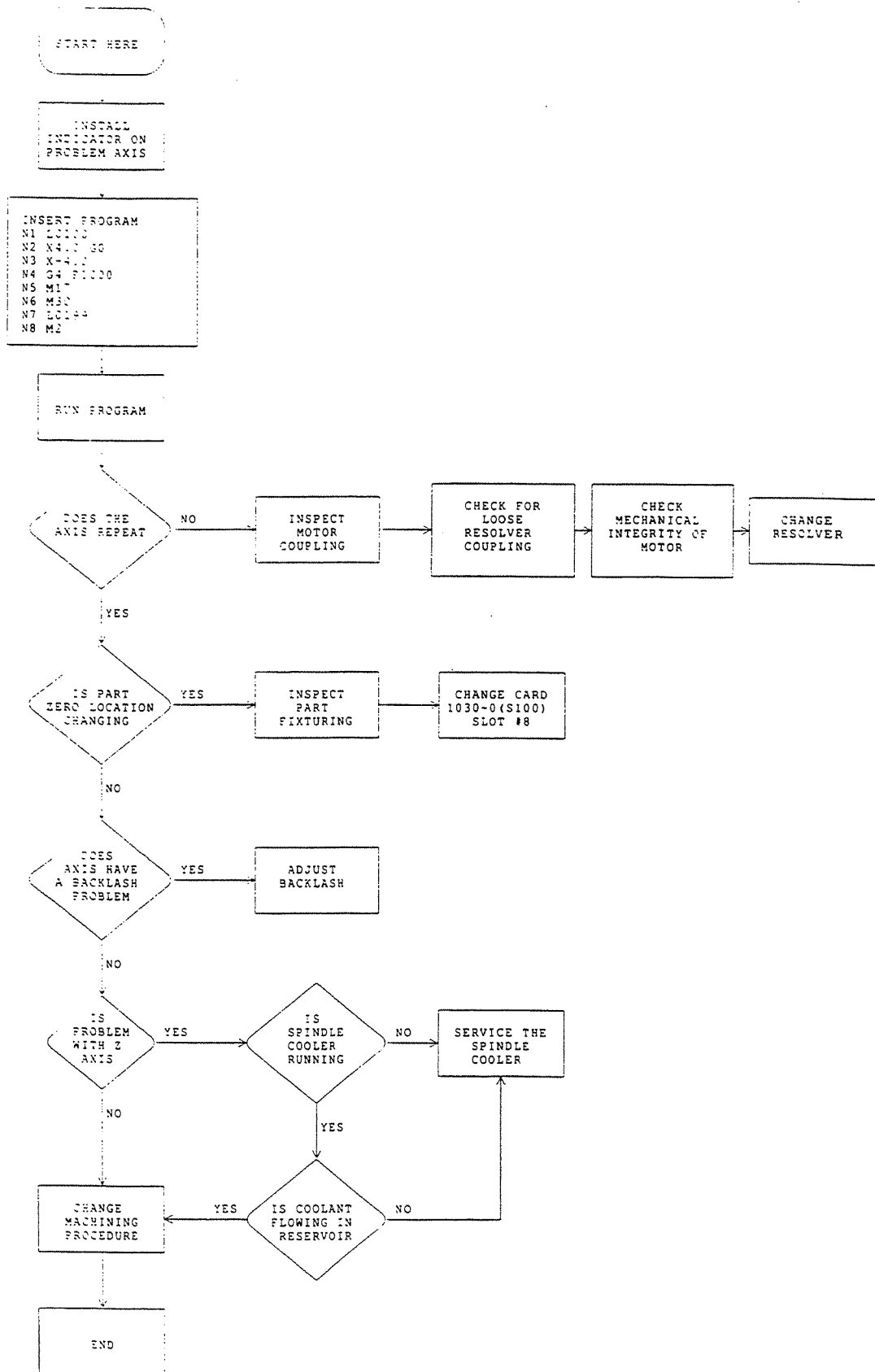


CHART 4B  
AXIS AMPLIFIERS





# CHART 5 REPEATABILITY



# CHART 6 COMPUTER

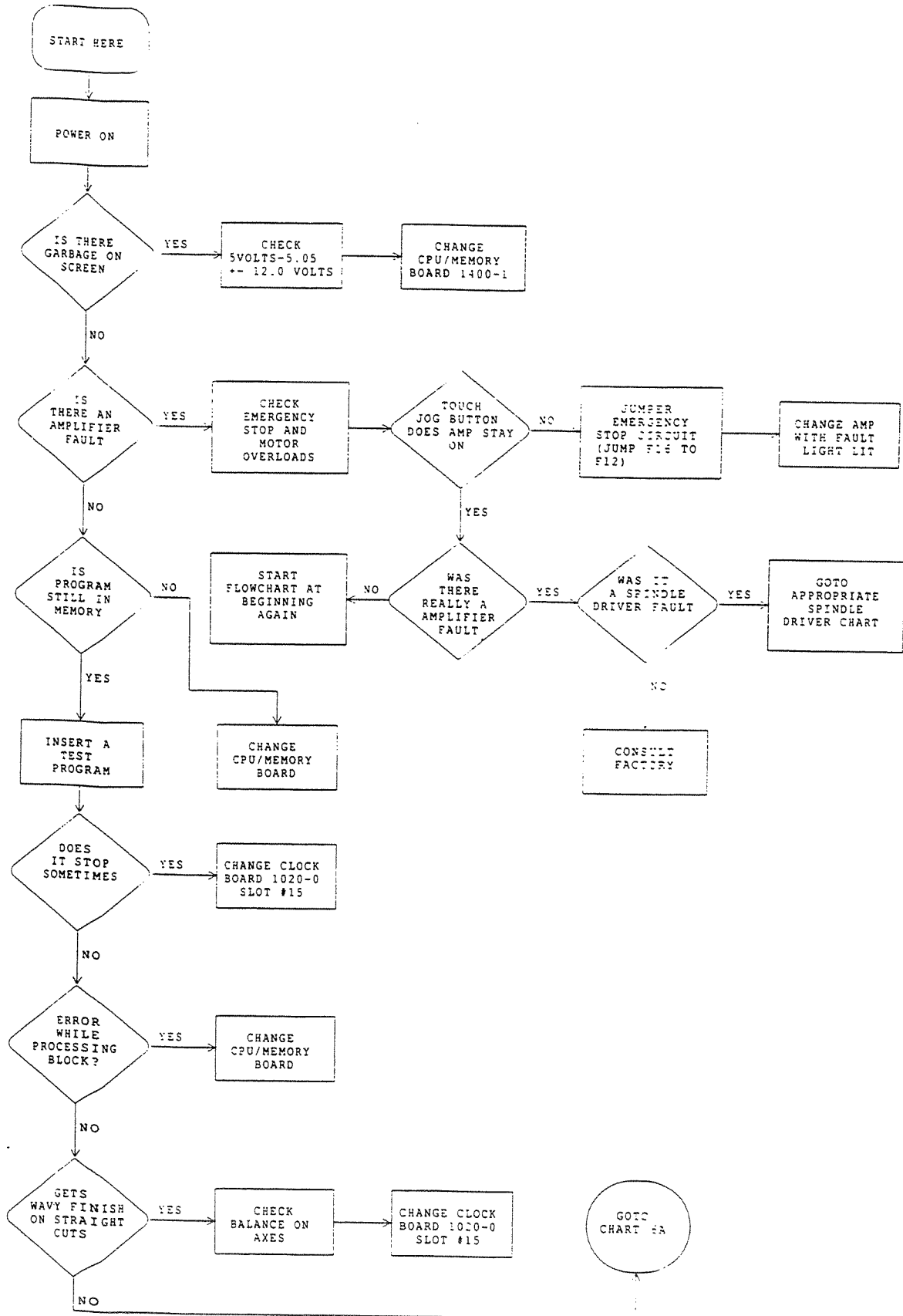
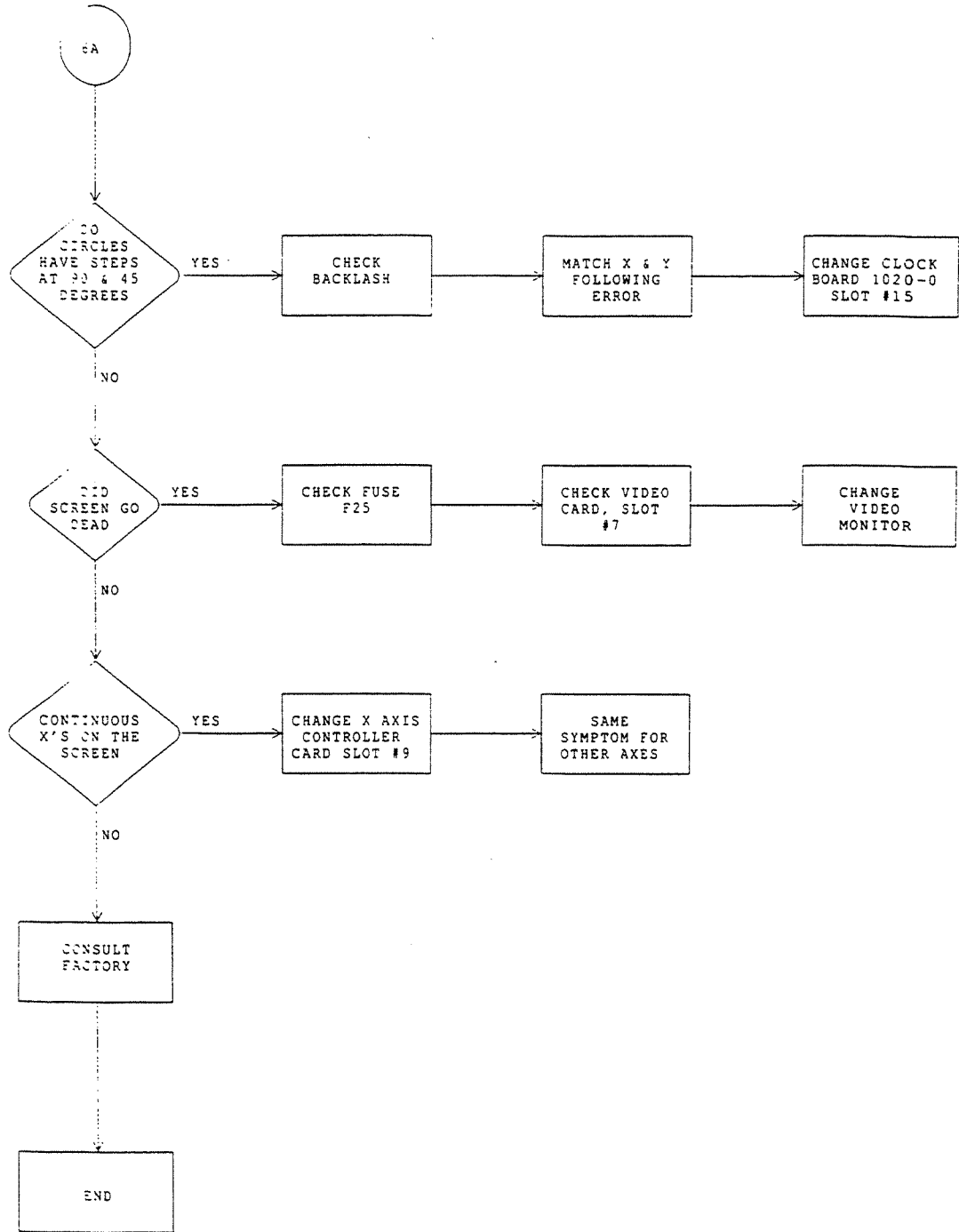


CHART 6A  
COMPUTER



### CHART 7 AXIS MOTOR RUN RUNAWAY'S

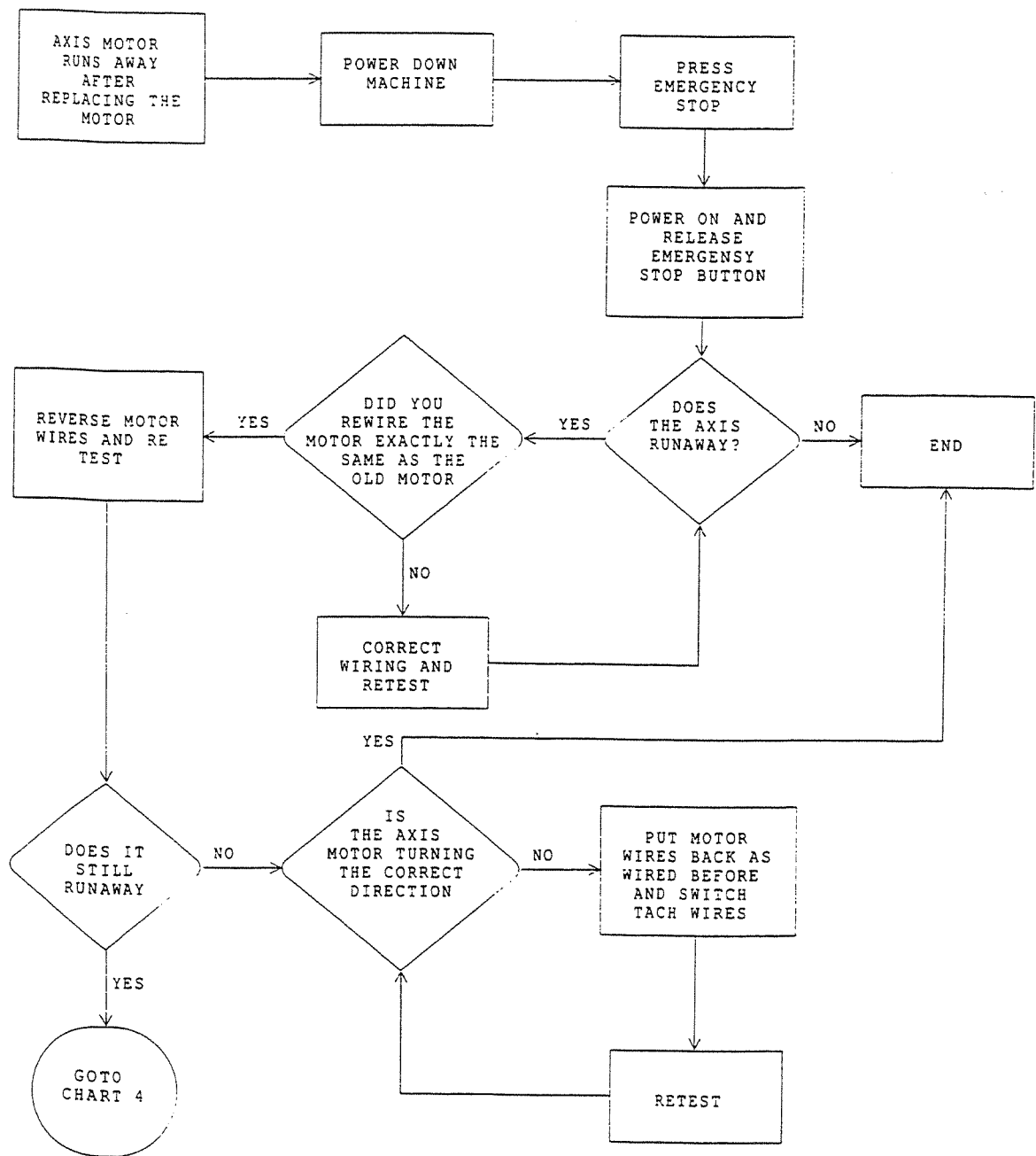


CHART 8 BALDOR SWEO SPINDLE DRIVE ERROR MESSAGES	
DESCRIPTION	ALARM DISPLAY
This fault occurs when the main bus supply voltage has gone too low, even momentarily.	DCL0
This fault occurs when the main bus supply voltage has gone too high, even momentarily	DCHI
These faults are usually a result of an excessive load on the drive output. The fault condition can be permanent, occurring when the drive is enabled, or intermittent occurring randomly during normal operation.	PH-1 PH-2 PH-3
Motor is over temperature.	OHE
Baldor SWEO drive is over temperature.	OHC
Overspeed on the motor has been detected.	OSP
The Baldor SWEO power supply has momentarily experienced a reduction of the $\pm 15$ volts below allowable levels.	15DC
Spindle motor has overloaded.	OL
Spindle motor is not properly connected, no torque.	ILO
Drive cannot follow the speed command within the error band setting.	F. ERR
Parameters need to be re loaded.	PAR
Power has been interrupted.	UP
EPROM's have faulted.	PROG

CHART 9 Z200 / Z300 SPINDLE DRIVE ERROR MESSAGES	
DESCRIPTION	ALARM DISPLAY
Inverter output current exceeded the overcurrent during acceleration.	E O C 1
Inverter output current exceeded the overcurrent limit during constant speed operation.	E O C 2
Inverter output current exceeded the overcurrent limit during deceleration.	E O C 3
Braking regenerative power from motor exceeded the regenerative overvoltage limit.	E O V T
Electronic thermal relay in the inverter was activated ( current is below 150% of preset current).	E T H M
Electronic thermal relay in the inverter was activated ( current is over 150% of preset current).	E T H T
Instantaneous power failure protective function was activated.	E I P F
Temperature of transistor heatsink exceeded the specified limit.	E F I N
Brake transistor fault detection.	E B E
Stall preventative function was activated during constant speed operation and stopped the motor.	E O L T
Memory in the inverter is corrupted.	E P E
Inverter input voltage fell below the specified limit.	E U V T
Overcurrent due to earth fault on the inverter output side.	E G F
Externally installed thermal relay activated (overheat).	E O H T
Built in optional unit connection failure during operation.	E O P T

Appendix A is a listing of all the programs that are used during assembly of the machine. The programs may be helpful when servicing. It is not necessary to type in the programs, the programs are stored in EPROM on the main CPU.

To load the programs into memory type the command TA.2 at the command prompt. If there is already a large program in memory all the service programs may not fit, it may be necessary to save whats in the machine memory and then do the TA.2 command again.

---

## TOOL OFFSETS FOR THE SERVICE PROGRAMS

TO,1,..5,-1  
 TO 11 .5100 0  
 TO 12 .5 0  
 TO,25,..7,-1.1

---

### O5801(45 DEG TEST

L100  
 X-4.Y-4.F100.G1  
 X4.Y4.  
 M17  
 M30  
 (START OF MAIN PROGRAM  
 L101.1

---

### O5802(X RESOLVER TEST

L100  
 X1.GO  
 X-1.  
 G4P1000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 (THE TABLE WILL MOVE TO THE LEFT IN  
 THE X AXIS  
 L130

---

### O5803(Y RESOLVER TEST

L100  
 Y-1.GO  
 Y1.  
 G4P1000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM

(THE TABLE WILL MOVE AWAY FROM  
 YOU IN THE Y AXIS

L130

---

### O5804(Z RESOLVER TEST

L100  
 Z1.GO  
 Z-1.  
 G4P1000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 (THE Z AXIS WILL MOVE UP FIRST, THEN  
 DOWN  
 L130

---

### O5805(WORK TOOLCHANGER

L100  
 M3S2000.2  
 X3.Y3.Z-3.F150.G1  
 X-3.Y-3.  
 M17  
 L200  
 L101  
 M5M6T5  
 L101  
 M5M6T4  
 L101  
 M5M6T3  
 L101  
 M5M6T2  
 L101  
 M5M6T10  
 L101  
 M5M6T9  
 L101  
 M5M6T8  
 L101  
 M5M6T7  
 L101

M5M6T6  
 L101  
 /M5M6T21  
 /L101  
 /M5M6T20  
 /L101  
 /M5M6T19  
 /L101  
 /M5M6T18  
 /L101  
 /M5M6T17  
 /L101  
 M5M6T16  
 L101  
 M5M6T15  
 L101  
 M5M6T14  
 L101  
 M5M6T13  
 L101  
 M5M6T12  
 L101  
 M5M6T11  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 M0 (THIS TEST MAKES A TOOL CHANGE  
 AT EVERY TURRET LOCATION  
 (\*\* SET BLOCK SKIP ON FOR 16 TOOL  
 MACHINES \*\*\*)  
 L201.1

---

**O5806(SCRAPE Z HEAD**

L100  
 X-.1G0  
 Y8.2  
 Z.1  
 Y-8.2  
 Z-.1  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 (TOOL SHOULD BE POSITIONED TO THE  
 FRONT LEFT  
 (OF THE SPINDLE DIAMETER  
 [  
 [  
 L178  
 X7.8

---

**O5807(X VIBRATION**

L100  
 X6.G0  
 X-6.  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 (CHECK AND MAKE SURE THE X AXIS  
 MOTOR DOES NOT VIBRATE  
 [  
 [  
 L101.1

---

**O5808(Y VIBRATION**

L100  
 Y-6.G0  
 Y6.  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 (CHECK THE Y AXIS MOTOR FOR  
 VIBRATION  
 [  
 [  
 L101.1

---

**O5809(Z VIBRATION**

L100  
 Z-6.G0  
 Z6.  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 [  
 [  
 L101.1

---

**O5810(ORIENTAION**

L100  
 M49  
 S300



M3  
 G4P2500  
 M19  
 G4P2500  
 S2501M3  
 G4P2500  
 M19  
 G4P2500  
 M48  
 M17  
 M30  
 G91{START OF THE MAIN PROGRAM  
 {  
 {  
 {CHECK ORIENTAION IN THE LOW AND  
 HIGH RANGE  
 {  
 {  
 L101.1

**O5811(BALANCE 595**

L100  
 M49  
 X5.Y5.Z-5.G1F150.  
 X-5.Y-5.Z5.G1F150.  
 M17  
 M30  
 M91G91{START OF THE MAIN PROGRAM  
 {  
 {  
 {BALANCE ALL 3 AXES TO 595 ON THE  
 DISPLAY OR 1.44 VDC  
 {AT THE COM AND SIG2 LUGS OF THE  
 AXIS AMPLIFIER  
 {  
 {  
 L101.1

**O5812(X BALANCE 680**

L100  
 M49  
 X6.G1F100.  
 X-6.  
 M17  
 M30  
 M91G91{START OF THE MAIN PROGRAM  
 {  
 {  
 {BALANCE THE X TO 680 OR 1.660 VDC  
 {AT THE COM AND SIG2 LUGS OF THE  
 AMPLIFIER  
 {

{  
 L101.1

**O5813(Y BALANCE 680**

L100  
 M49  
 Y6.G1F100.  
 Y-6.  
 M17  
 M30  
 M91G91{START OF THE MAIN PROGRAM  
 {  
 {  
 {BALANCE THE Y TO 680 OR 1.660 VDC  
 {AT THE COM AND SIG2 LUGS OF THE  
 AMPLIFIER  
 {  
 {  
 L101.1

**O5814(Z BALANCE 680**

L100  
 M49  
 Z-6.G1F100.  
 Z6.  
 M17  
 M30  
 M91G91{START OF THE MAIN PROGRAM  
 {  
 {  
 {BALANCE THE Z TO 680 ON THE CRT  
 OR 1.660 VDC  
 {AT THE COM AND SIG2 LUGS OF THE  
 AMPLIFIER  
 {  
 {

L101.1

**O5815(A OR B 680 BALANCE**

L100  
 M49  
 A360.G1F1.{\*\* CHANGE F,A OR B THIS  
 BLOCK \*\*\*  
 A-360.  
 M17  
 M30  
 {START OF THE MAIN PROGRAM  
 M0{\*\*\* BE SURE TO SELECT THE  
 CORRECT FEED \*\*\*

## APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS

```
(*** BESURE THE F-WORD IS WITH THE
  ROTARY MOVE ***
( 72 TO 1 RATIO = F2500.
( 90 TO 1 RATIO = F2000.
(120 TO 1 RATIO = F1500.
(180 TO 1 RATIO = F1000.
(360 TO 1 RATIO = F500.
(
(BALANCE A SINGLE AXIS TO 680 OR
  1.660 VDC
(AT THE COM AND SIG2 LUGS OF THE
  AMPLIFIER
(
L101.1
```

### O5817(SPIN FWD REV

```
L100
M3S1000.2
G4P3500
M4
G4P3500
M17
M30
G91(START OF THE MAIN PROGRAM
(
(
(TEST FOR SPINDLE RUNNING FORWARD
  AND REVERSE
(
(
L101.1
```

### O5818(WORKOUT 40

```
L100
(WORK AXIS TO LIMIT WITH Z ALL THE
  WAY UP
Z4.GO
Y8.
X-11.
Y-8.
Y-8.
X11.
X11.
Y8.
Y8.
X-11.
Y-8.
Z-4.
Z-16.
Y8.
X-11.
Y-8.
```

```
Y-8.
X11.
X11.
Y8.
Y8.
X-11.
Y-8.
Z16.
M17
L200
(MOVES BEFORE TOOL CHANGE TEST
M3S1000
X3.Y3.Z-3.GO
X-3.Y-3.Z3.
M17
L300
(TOOL CHANGER TURRET TEST FULL 360
  DEGREE ROTATION
L201
M5M6T1
L201
M5M6T11
L201
M5M6T21
L201
M5M6T11
L201
M17
L400
(STEP UP THE RPM AND TEST
  ORIENTATION
M+R3S1000
G4P1500
M19
M+R3S2500
G4P1500
M19
M+R3S2501
G4P1500
M19
M+R3S5000
G4P1500
M19
M+R3S8000
G4P1500
M19
M+R3S10000
G4P2000
M19
M+R3S300
G4P1000
M19
M+R3
G4P750
M19
M+R3
```

G4P750  
M19  
M3S10000  
G4P2500  
M4S10000  
G4P2500  
M3S10000  
G4P2500  
M4S10000  
G4P2500  
M17  
L500  
L101  
L301  
L401  
M17  
M30  
G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
[  
[  
[\*\*\*\*\*  
[\*\*\*\*\* WARNING \*\*\*\*\*  
[\*\*\*\*\*  
[  
[  
[NO TOOLS CAN BE IN THE SPINDLE AND  
NOTHING ON THE TABLE  
[  
[  
MO  
L501.1

O5819(WORKOUT 4020

L100  
(WORK AXIS TO LIMIT WITH Z ALL THE  
WAY UP  
Z4.G0  
Y10.  
X-20.  
Y-10.  
Y-10.  
X20.  
X20.  
Y10.  
Y10.  
X-20.  
Y-10.  
Z-4.  
Z-16.  
Y10.  
X-20.  
Y-10.  
Y-10.  
X20.

X20.  
Y10.  
Y10.  
X-20.  
Y-10.  
Z16.  
M17  
L200  
(MOVES BEFORE TOOL CHANGE TEST  
M3S1000  
X3.Y3.Z-3.G0  
X-3.Y-3.Z3.  
M17  
L300  
(TOOL CHANGER TURRET TEST FULL 360  
DEGREE ROTATION  
L201  
M5M6T1  
L201  
M5M6T11  
L201  
M5M6T21  
L201  
M5M6T11  
L201  
M17  
L400  
(STEP UP THE RPM AND TEST  
ORIENTATION  
M+R3S1000  
G4P2500  
M19  
M+R3S2500  
G4P2500  
M19  
M+R3S2501  
G4P2500  
M19  
M+R3S5000  
G4P2500  
M19  
M+R3S8000  
G4P3500  
M19  
M+R3S10000  
G4P4000  
M19  
M+R3S300  
G4P2000  
M19  
M+R3  
G4P2000  
M19  
M+R3  
G4P2000  
M19

APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS

```
G4P2000
M17
L500
L101
L301
L401R3+.0003(SPINDLE FORWARE
L401R3+.0004(SPINDLE REVERSE
M17
M30
(START OF THE MAIN PROGRAM
[
[
[*****
[***** WARNING *****
[*****
[
[
(NO TOOLS CAN BE IN THE SPINDLE AND
  NOTHING ON THE TABLE
[
[
MO
L501.1
```

---

**O5820(WORKOUT 6030**

```
L100
(WORK AXIS TO LIMIT WITH Z ALL THE
  WAY UP
Z4.GO
Y10.
X-30.
Y-10.
Y-10.
X30.
X30.
Y10.
Y10.
X-30.
Y-10.
Z-4.
Z-26.
Y10.
X-30.
Y-10.
Y-10.
X30.
X30.
Y10.
Y10.
X-30.
Y-10.
Z26.
M17
L200
```

```
(MOVES BEFORE TOOL CHANGE TEST
M3S1000
X3.Y3.Z-3.GO
X-3.Y-3.Z3.
M17
L300
(TOOL CHANGER TURRET TEST FULL 360
  DEGREE ROTATION
L201
M5M6T1
L201
M5M6T11
L201
M5M6T21
L201
M5M6T11
L201
M17
L400
(STEP UP THE RPM AND TEST
  ORIENTATION
M+R3S1000
G4P1500
M19
M+R3S2500
G4P1500
M19
M+R3S2501
G4P1500
M19
M+R3S5000
G4P1500
M19
M+R3S8000
G4P1500
M19
M+R3S10000
G4P2000
M19
M+R3S300
G4P1000
M19
M+R3
G4P750
M19
M+R3
G4P750
M19
M3S10000
G4P2500
M4S10000
G4P2500
M3S10000
G4P2500
M4S10000
G4P2500
```

```

M17
L500
L101
L301
L401
M17
M30
{START OF THE MAIN PROGRAM
{
{
*****
***** WARNING *****
*****
{
{
[NO TOOLS CAN BE IN THE SPINDLE AND
  NOTHING ON THE TABLE
{
{
MO
L501.1
    
```

O5821(X CALIB 40

```

L100
Z.4G1F40.
X.99Z-.4
F2.9X.01
G4P3000
M17
M30
G91{START OF THE MAIN PROGRAM
{
{
[VMC 40 X AXIS CALIBRATION
{
{
M5M19
Z.4G1F40.
X-.2
X.19Z-.4
F2.9X.01
MO
[ZERO INDICATOR DIAL
L121
F40.Z.4
X-21.2
X.19Z-.4
F2.9X.01
    
```

O5822(Y CALIB 40

```

L100
Z.4G1F40.
    
```

```

Y.99Z-.4
F2.9Y.01
G4P3000
M17
M30
G91{START OF THE MAIN PROGRAM
{
{
[VMC 40 Y AXIS CALIBRATION
{
{
M5M19
Z.4G1F40.
Y-.2
Y.19Z-.4
F2.9Y.01
MO
[ZERO INDICATOR DIAL
L115
F40.Z.4
Y-15.2
Y.19Z-.4
F2.9Y.01
    
```

O5823(X CALIB 4020

```

L100
Z.4G1F40.
X.99Z-.4
F2.9X.01
G4P3000
M17
M30
G91{START OF THE MAIN PROGRAM
{
{
[VMC 4020 X AXIS CALIBRATION
{
{
M5M19
Z.4G1F40.
X-.2
X.19Z-.4
F2.9X.01
MO
[ZERO INDICATOR DIAL
L139
F40.Z.4
X-39.2
X.19Z-.4
F2.9X.01
    
```

O5824(Y CALIB 4020

L100  
 Z.4G1F40.  
 Y.99Z-.4  
 F2.9Y.01  
 G4P3000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 [VMC 4020 Y AXIS CALIBRATION  
 [  
 [  
 M5M19  
 Z.4G1F40.  
 Y-.2  
 Y.19Z-.4  
 F2.9Y.01  
 M0  
 [ZERO INDICATOR DIAL  
 L119  
 F40.Z.4  
 Y-19.2  
 Y.19Z-.4  
 F2.9Y.01

O5825(X CALIB 6030

L100  
 F40.Z.4  
 X.99Z-.4  
 F2.9X.01  
 G4P3000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 [VMC 6030 X AXIS CALIBRATION  
 [  
 [  
 M5M19G1  
 F40.Z.4  
 X-.2  
 X.19Z-.4  
 F2.9X.01  
 M0  
 [ZERO THE INDICATOR  
 L159  
 F40.Z.4  
 X-59.2

X.19Z-.4  
 F2.9X.01

O5826(Y CALIB 6030

L100  
 F40.Z.4  
 Y.99Z-.4  
 F2.9Y.01  
 G4P3000  
 M17  
 M30  
 G91(START OF THE MAIN PROGRAM  
 [  
 [  
 [VMC 6030 Y AXIS CALIBRATION  
 [  
 [  
 M5M19G1  
 F40.Z.4  
 Y-.2  
 Y.19Z-.4  
 F2.9Y.01  
 M0  
 [ZERO INDICATOR DIAL  
 L129  
 F40.Z.4  
 Y-29.2  
 Y.19Z-.4  
 F2.9Y.01

O5828(SCRAPE 6030 TABLE

[  
 [SET Z HOME +.010 ABOVE TABLE  
 [SET X HOME +30.0  
 [SET Y HOME -14.7  
 [  
 L100  
 X-.3Y.3I-.3  
 X-.3Y-.3J-.3  
 G4P175  
 L200  
 X-.3Y-.3J-.3  
 G4P175  
 X-.3Y.3I-.3  
 L300  
 L199  
 Z.01  
 X59.4G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L299  
 Z.01

X59.4G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 M17  
 M30  
 G91M19  
 MO(CHECK IF TOOL IS ORIENTED WITH  
 LOWEST PART TO THE LEFT  
 [\*\*\* TOOL TIP IS .01 ABOVE TABLE  
 \*\*\*  
 G1F150.  
 Z-.01  
 L324  
 L199  
 Z.01  
 X59.4G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L299  
 Z.01  
 M2

O5829(MILL 6030 TABLE

[  
 [SET Z HOME +.010 ABOVE TABLE  
 [SET X HOME +30.  
 [SET Y HOME -13.75  
 [  
 G91MO(CHECK IF TOOL IS .01 ABOVE  
 DESIRED DEPTH OF CUT?  
 M3S200  
 G1FO.1Z-.01  
 F4.X-60.  
 Y5.5  
 X60.  
 Y5.5  
 X-60.  
 Y5.5  
 X60.  
 Y5.5  
 X-60.  
 Y5.5  
 X60.  
 FO.1Z.01  
 M5  
 M2

O5830(SCRAPE 4020 TABLE

[  
 [ SET Z HOME +.01 ABOVE TABLE  
 [ SET X HOME +20.  
 [ SET Y HOME -9.9

[  
 L100  
 X-.3Y.3I-.3  
 X-.3Y-.3J-.3  
 G4P175  
 L200  
 X-.3Y-.3J-.3  
 G4P175  
 X-.3Y.3I-.3  
 L300  
 Z-.01  
 L166  
 Z.01  
 X39.6G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L266  
 Z.01  
 X39.6G5  
 L400  
 Z-.01F150.G1  
 L112  
 Z.01  
 X7.2G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L212  
 Z.01  
 X7.2G5  
 M17  
 M30  
 G91M19  
 MO(CHECK IF TOOL IS ORIENTED WITH  
 LOWEST PART TO THE LEFT  
 [\*\*\* TOOL TIP IS .01 ABOVE TABLE  
 \*\*\*  
 [ SET LEFT TOOL .01 ABOVE TABLE  
 REMOVE OR RAISE RIGHT TOOL  
 G91G1F150.  
 L333  
 Y-19.8G5  
 MO( RAISE LEFT TOOL SET RIGHT TOOL  
 .010 ABOVE TABLE  
 L433  
 Y-19.8  
 M2

O5831(MILL 4020 TABLE

[  
 [ SET Z HOME +.01  
 [ SET X HOME +20.  
 [ SET Y HOME -10.  
 [

## APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS

```
MO(CHECK IF TOOL IS .01 ABOVE  
  DESIRED DEPTH OF CUT  
G91M3S150  
GOY9.9  
G1F2.Y.1Z-.01  
F3.X-40.  
Y8.25  
X40.  
Y-16.5  
X-40.  
Y8.5  
Y.5Z.01  
M5  
M2
```

### O5832(SCRAPE 40 TABLE

```
{  
{ SET Z HOME +.01 ABOVE TABLE  
{SET X HOME 8.25  
{SET Y HOME -7.8  
{  
L100  
X-.3Y.3I-.3  
X-.3Y-.3J-.3  
G4P175  
L200  
X-.3Y-.3J-.3  
G4P175  
X-.3Y.3I-.3  
L300  
Z-.01  
L130  
Z.01  
X18.G5  
Y.6G5  
Z-.01  
L230  
Z.01  
X18.G5  
L400  
Z-.01F150.G1  
L132  
Z.01  
X19.2G5  
Y.6G5  
Z-.01  
L232  
Z.01  
X19.2G5  
M17  
M30  
G91M19  
MO(CHECK IF TOOL IS ORIENTED WITH  
  LOWEST PART TO THE LEFT
```

```
{*** TOOL TIP IS .01 ABOVE TABLE  
  ***  
{ SET LEFT TOOL .01 ABOVE TABLE  
  REMOVE OR RAISE RIGHT TOOL  
G91G1F150.  
L326  
Y-15.6G5  
MO( RAISE LEFT TOOL SET RIGHT TOOL  
  .010 ABOVE TABLE  
{** MOVE X 2.5 IN. AND SET NEW X  
  HOME ***  
{**TO START RIGHT TOOL ENTER  
  AU,48,..,1  
{**  
L426  
Y-15.6  
M2
```

### O5833(MILL VMC 40

```
{  
{HOME X+11.  
{ , Y+.100  
{ Z+.01 ABOVE TABLE  
{  
S150M3(USE 4020 FLYCUTTER  
Y-.1Z-.01F1.G1  
X-22.F3.  
Y8.  
X22.  
Y-16.  
X-22.  
Y8.1  
Z.01  
M5  
M2
```

### O5834(SCRAPE 20 TABLE

```
{  
{ SET Z HOME +.01 ABOVE TABLE  
{SET X HOME 8.25  
{SET Y HOME -7.8  
{  
L100  
X-.3Y.3I-.3  
X-.3Y-.3J-.3  
G4P175  
L200  
X-.3Y-.3J-.3  
G4P175  
X-.3Y.3I-.3  
L300  
Z-.01
```



L123  
 Z.01  
 X13.8G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L223  
 Z.01  
 X13.8G5  
 L400  
 Z-.01F150.G1  
 L125  
 Z.01  
 X15.G5  
 Y.6G5  
 Z-.01  
 L225  
 Z.01  
 X15.G5  
 M17  
 M30  
 G91M19  
 M0(CHECK IF TOOL IS ORIENTED WITH  
 LOWEST PART TO THE LEFT  
 [\* SET LEFT TOOL .01 ABOVE TABLE  
 REMOVE, RAISE RIGHT TOOL  
 G91G1F150.  
 L326  
 Y-15.6G5  
 M0( RAISE LEFT TOOL, SET RIGHT TOOL  
 .010 ABOVE TABLE  
 [\* MOVE X-2.3 IN. AND SET NEW X  
 HOME \*\*\*  
 [\* TO START RIGHT TOOL ENTER  
 AU,48,,,1  
 [\*  
 [\*  
 L426  
 Y-15.6  
 M2

**O5835(TEST SCALES**

L100(TEST 6030 X-TEST  
 GOX-30.  
 G1F50.X60.  
 GOX-30.  
 G4P3000M1  
 L200(TEST 6030 Y-AXIS  
 GOY-15.  
 G1F50.Y30.  
 GOY-15.  
 G4P3000M1  
 L300(TEST 4020 X-AXIS  
 GOX-20.  
 G1F50.X40.

GOX-20.  
 G4P3000M1  
 L400(TEST 4020 Y-AXIS  
 GOY-10.  
 G1F50.Y20.  
 GOY-10.  
 G4P3000M1  
 M17  
 M30  
 [\*\*\*\*\*  
 [ START ALL TESTS AT COLDSTART  
 [\*\*\*\*\*  
 (TEST 6030 X AXIS  
 L101.1  
 [  
 (TEST 6030 Y AXIS  
 L201.1  
 [  
 (TEST 4020 X AXIS  
 L301.1  
 [  
 (TEST 4020 Y AXIS  
 L401.1  
 [

**O5836(TEST CUT-2)**

L100  
 M6T11(TOOL 11=.500 DIA. ROUGHING  
 ENDMILL)  
 G90S7000M3  
 X.75Y4.G0  
 H11Z-1.7M7  
 XOF75.G1G41  
 Y1.G8  
 X-1.Y0I-1.G2  
 X-2.9G1  
 X-3.9Y1.J1.G2  
 Y2.9G1  
 X-2.9Y3.9I1.G2  
 X-1.G1  
 XOY2.9J-1.G2  
 Y-.5G1  
 Z-1.25G0G40  
 X-.6242Y.6242F75.G1G41  
 X-.6242Y.6242I-1.3258J1.3258G2  
 G40  
 X-3.9Y3.9G1F50.  
 M5M9  
 M17  
 M30  
 L101

APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS

M6T12(TOOL 12=.500 DIA. FINISH  
 ENDMILL)  
 S10000M3  
 X.75Y4.G0  
 H12Z-1.7  
 XOF50.G1G41  
 Y1.G8  
 X-1.Y0I-1.G2  
 X-2.9G1  
 X-3.9Y1.J1.G2  
 Y2.9G1  
 X-2.9Y3.9I1.G2  
 X-1.G1  
 XOY2.9J-1.G2  
 X.1Y1.5G1  
 Z-1.25G0  
 XOYOF50.G1  
 G40  
 G8  
 X-.6242Y.6242G1G41  
 X-.6242Y.6242I-1.3258J1.3258G2  
 XOYOG40  
 G8  
 G41Y.3536G1  
 X-3.5464Y3.9  
 X-3.9Y3.5464  
 X-.3536YO  
 G40  
 X.75Y4.G0  
 S5000G4P1000  
 Z-1.375  
 X-.025F50.G1G41  
 Y1.G8  
 X-1.Y.025I-.975G2  
 X-2.9G1  
 X-3.875Y.975J.975G2  
 Y2.9G1  
 X-2.9Y3.875I.975G2  
 X-1.G1  
 X-.025Y2.9J-.975G2  
 X.01Y1.5G1  
 Z-1.125G0  
 XOYOF50.G1  
 G40  
 G8  
 X-.6492Y.6492G1G41  
 X-.6492Y.6492I-1.3008J1.3008G2  
 XOYOG1  
 G40  
 G8  
 Y.3889G41  
 X-3.5111Y3.9G1  
 X-3.9Y3.5111  
 X-.3889YO  
 G4OXO  
 M5M9

G28  
 M2

O5837(PROBE CYCLE TEST)

L100(FIND TARGET POINT)  
 M65  
 G31G1F100.Z-26.  
 G91  
 Z-.05  
 Z.075  
 G90  
 G31G1F.5Z-26.P1(FINAL TOUCH  
 (TARGET POINT)  
 L9101R1+5.(CHANGE P1 TO R1  
 R9+R1(STORE R1 IN MEMORY AS R9  
 G91G1F50.Z-.05  
 M17  
 L200  
 G90  
 G10L108P+R9(MAKE R8=R9  
 G10L107P+R9(MAKE R7=R9  
 G91  
 G10L108P-.0011(CHANGE R8 BY  
 -.0011 FOR MAXIMUM RANGE  
 G10L107P.0010(CHANGE R7 BY .001  
 FOR MINIMUM RANGE  
 G90  
 G10L12P99R+R9(STORE TARGET POINT  
 AS DIA. #99  
 GOZO  
 M17  
 L300  
 G91  
 G10L12P75R+.0001(DIA. #75  
 REPRESENTS COUNTER  
 D75(DISPLAY COUNTER ON SCREEN  
 G90GOZO  
 M65  
 G31G1F50.Z-26.  
 G91  
 Z-.05  
 Z.075  
 G90  
 G31G1F.5Z-26.P1  
 L9101R1+5.  
 G10L12P87R+R1(STORE TOUCH POINT  
 IN TOOL TABLE  
 D87  
 M17  
 M30  
 G90G1G80G40G17M49  
 G10L12P75R+0(ZERO COUNTER  
 L101(INITIAL POINT  
 L201(ADJUST RANGE

L301(FIND TEST TOUCH	X-16.375Y1.25
L9101Z+R7R1+7.R2+54.R3+49.R4-1.(AT	X-15.4Y-9.13
OR PAST R7?	X-10.15
M99P+R2	X-4.9
L9101Z+R8R1+7.R2+53.R3+54.R4-1.(NO	X0.35
T PAST R8?	M17
/G4P2000	L200(3/8-16 32 PLS)
M99P+R2	G90
{****PASSED, CONTINUE	X-16.716Y7.5
PROGRAM*****	X-14.404
M99P57	X-12.092
{****FAILED****}	X-9.78
M1	Y3.75X-9.78
M99P54(LOOP FAILED MESSAGE	X-12.092
G91G1Z-.05F20.(NEXT TEST	X-14.404
M99P46	X-16.716
	Y-3.75X-16.716
	X-14.404
	X-12.092
	X-9.78
	Y-7.5X-9.78
	X-12.092
	X-14.404
	X-16.716
	X16.716Y7.5
	X14.404
	X12.092
	X9.78
	Y3.75X9.78
	X12.092
	X14.404
	X16.716
	Y-3.75X16.716
	X14.404
	X12.092
	X9.78
	Y-7.5X9.78
	X12.092
	X14.404
	X16.716
	M17
	L300(.390 DIA HOLES 16 PLS)
	G90
	X-16.716Y5.22
	X-14.404
	X-12.092
	X-9.78
	Y-5.22X-9.78
	X-12.092
	X-14.404
	X-16.716
	X9.78
	X12.092
	X14.404
	X16.716
	Y5.22X16.716
<hr/>	
<b>O5838(SPINDLE BREAK IN</b>	
G90Z0G0	
G91M49	
M3S1000	
Z-1.G1F.2	
S2000	
Z1.	
S3000	
Z-1.	
S4000	
Z1.	
S5000	
Z-1.	
M5	
Z1.	
S7000M3	
Z-.5	
M5	
Z-.5	
S10000M3	
Z.1	
M5	
Z.1	
M3	
Z.8	
M2	
<hr/>	
<b>O5839(PALLET CHANGER)</b>	
(TABLE MODIFICATIONS FOR FADAL	
PALLET CHANGER)	
L100(3/8-16 8PLS)	
G90	
X-19.625Y1.25	
X-19.625Y-1.25	
X-16.375Y-1.25	

APPENDIX A - TA,2 SERVICE PROGRAMS

X14.404  
X12.092  
X9.78  
M17  
M30  
M6T1(CENTER DRILL)  
G90GOS1200M3  
H1Z-O.9X-16.8Y5.3  
G81G98R-O.9F4.Z-1.225  
L301  
L101  
R-2.Z-2.41  
L201  
G80  
M5M9  
G28  
M6T2(.312 DRILL)  
G90GOS1400M3  
H2Z-O.9X-16.8Y7.6  
G83G98R-O.9QO.14F6.Z-2.1  
L101  
R-2.Z-3.285  
L201  
G80  
M5M9  
G28  
M6T3(3/8-16 TAP EXTENDED)  
G90GOS200M3  
H3Z-O.9X-19.7Y1.3  
G84G98R-O.9QO.0625F200.Z-1.8  
L101  
R-2.Z-2.985  
L201  
G80  
M5M9  
G28  
M6T4(.390 DRILL)  
G90GOS1200M3  
H4Z-O.9X-16.8Y5.3  
G83G98R-O.9QO.14F6.Z-3.9  
L301  
G80  
M5M9  
G28  
MO  
(INSTALL RAIL SUPPORTS)  
MO  
MO  
G90GOS1500M3  
H4Z1.475  
G83G98R+1.475Z-1.3  
L301  
G80  
M5M9  
G28  
M6T5(.1875 DIA END MILL)

G90GOS4000.M3  
H5Z2.Y5.3X-17.434  
Z1.225Y5.22X-17.434  
X9.06G1F15.  
X9.06G5  
X17.434G1  
Y-5.22G5  
X9.06G1  
X-9.06G5  
X-17.434G1  
M5M9  
G28  
M6T6(1.5 DIA BALL)  
G90GOS3200M3  
X-18.37Y5.32H6Z2.  
Z1.255Y5.22X-18.37  
X-8.125G1F30.  
X8.125G5  
X18.37G1  
Y-5.22G5  
X8.125G1  
X-8.125G5  
X-18.37G1  
Y5.32G5  
Y5.22G5  
Z1.25  
X-8.125G1F35.  
X8.125G5  
X18.37G1  
Y-5.22G5  
X8.125G1  
X-8.125G5  
X-18.37G1  
M5M9  
G28  
M6T1  
M2

O5840(MILL PALLET TABLE)

(HOME IS Y=0 X=19.5 Z=0  
(SET HERTEL TO 1.0 ABOVE PALLET  
TABLE  
GOG90(5.0 DIA. HERTEL FACEMILL  
M3S5000Y2.375  
Z-0.75H1  
G1Z-O.99F10.M7  
Z-1.002G1F2.  
G1X-39.F75.  
Y7.125  
XO  
Y-7.125  
X-39.  
Y-2.375  
XO

M5M9  
G0G49Z0  
M2

---

### O5841(MILL PALLET SLOT .687-.689

(HOME POSITION X=18.75 Y=0 Z=0  
(SET TOOL 1.0 ABOVE PALLET TABLE  
(.500 DIA. 2FL ENDMILL  
G0G90M3S10000  
H1Z-1.375M8  
G1G41Y0.344F60.  
M92  
G8  
X-37.5  
G3Y-0.344J-0.344  
G1X0  
G3Y0.344J0.344  
G9  
M90  
G0G40Y0  
M5M9  
G0G49Z0  
M2

---

### O5842(ENGRAVE PALLET A

(HOME X= -19.25 Y= -9.15 Z=0  
(SET TOOL 1.0 ABOVE PALLET TABLE  
(.125 DIA. ENDMILL  
G0G90M3S10000  
Z-0.98H1  
L9201R-0.98R1+OR2+1.R3+OZ-1.01F20.  
(A  
M5M9  
G0G49Z0  
M2

FUSE LIST

FUSE	AMPERAGE	TYPE	DESCRIPTION	LOCATION
<b>MAIN CABINET (1100-1)</b>				
F9			SPARE - 7	1100-1
F10			M64/65	1100-1
F11	2	AGC	M60/61	1100-1
F12	2	AGC	EMERGENCY STOP BYPASS	1100-1
F14	2	AGC	EMERGENCY STOP	1100-1
F16	10	MDA	MAIN 120 VAC	1100-1
F17	2	AGC	SERVO CHASSIS POWER	1100-1
F18	2	AGC	COOLANT 2 PLUG	1100-1
F21	2	AGC	AIR INDEXER	1100-1
F22	5	MDX	COOLANT PUMP	1100-1
F23	1	AGC	AXIS AMP FANS	1100-1
F25	5	MDX	PENDANT	1100-1
F27	3	AGC	CABINET COOLING FANS	1100-1
F29			SPARE - 5	1100-1
F30	2	AGC	VALVE COIL, HIGH RANGE IDLER ARM	1100-1
F31			M68/69	1100-1
F34	2	AGC	VALVE COIL, LOW RANGE IDLER ARM	1100-1
F40			M66/67	1100-1
F41			SPARE - 2	1100-1
F42	2	AGC	AIR INDEXER	1100-1
F43			SPARE - 6	1100-1
F44			M62/63	1100-1
<b>REAR CABINET (1100-2)</b>				
F1	1	AGC	RELAY K3 - SPINDLE ON	1100-2
F2			NO CONNECTION TO TB1	1100-2
F3	1	AGC	RELAY K4 - SPINDLE REVERSE	1100-2
F4			SPARE - 3	1100-2
F5	1	AGC	RELAY K5 - TURRET MOTOR REVERSE	1100-2
F6	5	ABC	TURRET MOTOR	1100-2
F7	1	AGC	RELAY K6 - ATC SLIDE MOTOR REVERSE	1100-2
F8	5	ABC	ATC SLIDE MOTOR	1100-2
F13	2	AGC	WAY LUBRICATOR	1100-2
F15	2	AGC	SPINDLE LUBRICATOR	1100-2
F19	2	AGC	VALVE COIL, SPINDLE ORIENTATION	1100-2
F20	2	AGC	VALVE COIL, DRAWBAR	1100-2
F24	3	MDX	SPINDLE MOTOR FAN	1100-2
F26	10	MDA	MAIN 120 VAC	1100-2
F28	3	AGC	JUNCTION BOX INTERLOCK & COOLING FAN	1100-2
F32			SPARE - 4	1100-2
F33			SPARE - 1	1100-2
<b>DC POWER SUPPLY</b>				
F1	7	MDX	POWER SUPPLY MAIN 120 VAC	1220-0
F2	20	AGC	5 VOLTS (32 VOLT FUSE)	1220-0
<b>MISCELLANEOUS</b>				
F36	15	ABC	SERVO AMP BUSS	SERVO CHASSIS
F37	15	ABC	SERVO AMP BUSS	SERVO CHASSIS
F38	15	ABC	SERVO AMP BUSS	SERVO CHASSIS
F39	15	ABC	SERVO AMP BUSS	SERVO CHASSIS
F1	15	MDA	CHILLER AND PUMP	1560-0

MAIN POWER FUSES

MACHINE		FUSE	
VMC	INPUT VOLTAGE	AMPERAGE	CLASS
20	240V, 60HZ, 3Φ	25	RK1, 600V
40 / 4020	240V, 60HZ, 3Φ	40	RK1, 600V
20 / 40 / 4020	480V, 60HZ, 3 Φ	20	RK1, 600V
20 / 40 / 4020	240V, 60HZ, 1Φ	45	RK5, 600V
20 / 40 / 4020	380/415V, 50HZ, 3Φ	20	RK1, 600V
4020HT / 6030	240V, 60HZ, 3Φ	45	RK1, 600V
4020HT / 6030	480V, 60HZ, 3Φ	25	RK1, 600V
4020HT / 6030	380/415, 50HZ, 3Φ	25	RK1, 600V

# APPENDIX B - FUSE LISTS, HEATERS & PARAMETERS

MAY '92

PARAMETER SETTINGS			
QUESTION ASKED BY THE "SETP" COMMAND	AVAILABLE FORMATS	FACTORY SETTING	CUSTOMER PREFERENCE
DO YOU HAVE BOTH FORWARD AND REVERSE IDLERS? ENTER THE ENGAGEMENT FACTOR FOR THE TOOL TURRET GENEVA GEAR?	1 & 2	1	
TURN COMMAND MENUS ON OR OFF? DO YOU HAVE A PALLET CHANGER?	1 & 2	2	
ENTER THE GAIN FACTOR FOR RIGID TAPPING THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 255?	1 & 2		
ENTER THE RAMP FACTOR FOR RIGID TAPPING THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 255?	1 & 2		

BACKLASH SETTINGS			
BL, AXIS NUMBER, AT CENTER, AT NEGATIVE END, AT POSITIVE END AXIS NUMBER: 1=X 2=Y 3=Z 4=A 5=B	CENTER	NEGATIVE	POSITIVE
X AXIS BACKLASH			
Y AXIS BACKLASH			
Z AXIS BACKLASH			
A AXIS BACKLASH			
B AXIS BACKLASH			

- OPTIONS INSTALLED**
- 4TH AXIS PREWIRE
  - 4TH AND 5TH AXIS PREWIRE
  - 4TH AXIS SERVO CONTROLLER WIRING & DISCONNECT
  - 4TH & 5TH AXIS SERVO CONTROLLER WIRING & DISCONNECT
  - HYDRAULIC BRAKE, SNGL
  - HYDRAULIC BRAKE, DBL
  - SPRAY MIST
  - TELEPHONE MODEM
  - MEMORY EXPANSION(S) (1) (2) (3) (check one)
  - 5C INDEXER INTERFACE
  - M-FUNCTION CARD ONLY
  - CUSTOM CABLE
  - TS-20 PROBE
  - MP-8 PROBE
  - CAT 40
  - BT 40
  - HIGH TORQUE
  - 15,000 RPM SPINDLE
  - THROUGH TOOL COOLANT
  - SCALES (2 AXIS)
  - SCALES (3 AXIS)
  - 28" EXTENDED COLUMN
  - EXTRA WORK LIGHT
  - SEALED SYSTEM
  - T-814 TRANSFORMER (SINGLE PHASE)
  - 32MP CONTROL
  - HYDRO SWEEP
  - PALLET CHANGER
  - RIGID TAPPING
  - HIGH SPEED CPU
  - METRIC T-SLOTS
  - DOOR INTERLOCKS
  - EUROPEAN 50 CYCLE
  - CANADIAN WIRING

PARAMETER SETTINGS			
QUESTION ASKED BY THE "SETP" COMMAND	AVAILABLE FORMATS	FACTORY SETTING	CUSTOMER PREFERENCE
THERE ARE TWO PROGRAM OPERATION FORMATS AVAILABLE DO YOU WANT 6MB/10M/11M COMPATIBILITY?	1 & 2	2	
ENTER THE DEFAULT BAUD RATE (THE RATE AFTER POWER ON)? SHOULD SPINDLE COME ON AUTOMATICALLY AFTER A TOOL CHANGE WHEN THE M6 HAD TO TURN THE SPINDLE OFF?	1 & 2	6	
ENTER THE AXIS CONFIGURATION?	1 & 2	1	
ENTER X,Y,Z TRAVEL?	1 & 2		
ENTER THE PENDANT STYLE?	1 & 2	3	
ENTER THE DEFAULT VALUE (G0,G1)? ENTER A AXIS RATIO?	1 & 2	2	
DOES M60 TURN ON THE A AXIS BRAKE? ENTER THE DEFAULT VALUE (G90,G91)?	1 & 2	1	
DOES M62 TURN ON THE B AXIS BRAKE? ENTER THE DEFAULT VALUE (G17,G18,G19)?	1 & 2	1	
ENTER THE TOOL CHANGER CAPACITY?	1 & 2	2	
SHOULD A FIXED CYCLE EXECUTE IMMEDIATELY? ENTER THE SPINDLE RPM ADJUSTMENT FACTOR THE FACTOR SHOULD BE BETWEEN 0 AND 31?	1	N/A	
ENTER THE SPINDLE DRIVE TYPE & RPM?	1 & 2	1	
ENTER THE SPINDLE ORIENTATION ADJUSTMENT FACTOR THE FACTOR MUST BE BETWEEN 0 AND 31?	1 & 2		
ENTER THE DEFAULT VALUE (INCH, METRIC)? ENTER M7, M8 PREFERENCE?	1 & 2	1	
IS YOUR 3 PHASE POWER MORE THAN 5% LOW? SELECT PUNCH OUTPUT FORMAT?	1 & 2	2	
ENTER THE N WORD SEQUENCE CONFIGURATION? WILL THE TOOL COMPENSATION TABLE HAVE THE RADIUS OR THE DIAMETER?	2	1	
ENTER THE DEFAULT OUTSIDE CORNER MOVEMENT (M96,M97)? SELECT THE NUMBER OF BINARY BUFFERS FOR CNC LOOK AHEAD?	1 & 2	1	
DO YOU HAVE THE HIGH TORQUE OPTION?	1 & 2	5	

typesetstickers\param.dhp

**APPENDIX B - FUSE LISTS, HEATERS & PARAMETERS**

<b>FUSE LIST</b>				
<b>HYDRO SWEEP™ AND PALLET CHANGER</b>				
<b>FUSE</b>	<b>AMPERAGE</b>	<b>TYPE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>LOCATION</b>
<b>MAIN CABINET (1100-3)</b>				
F1	1	AGC	HYDRAULIC PUMP	1100-3
F2	1	AGC	PALLET TO TABLE	1100-3
F3	1	AGC	PALLET TO STORAGE	1100-3
F4	1	AGC	OPEN PALLET DOOR	1100-3
F5	1	AGC	UNCLAMP	1100-3
F6	N/A	N/A	SPARE	1100-3
F7	N/A	N/A	SPARE	1100-3
F8	N/A	N/A	SPARE	1100-3
F9	10	MDA	MAIN 120 VAC	1100-3
<b>MAIN CABINET (1790-0)</b>				
F1	5	ABC	HYDRO SWEEP™	1790-0

TYPESETSTICKERS\FUSEPALT.CHP

MAY 92

**B - 3** FUSE LIST FOR OPTIONAL HYDRO SWEEP AND PALLET CHANGER

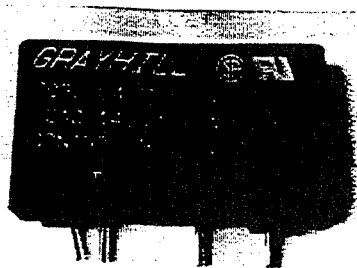
<b>HEATERS USED ON OVERLOAD RELAY</b>		
<b>MACHINE</b>	<b>LOCATION</b>	<b>VALUE</b>
VMC 20	AXIS AMP	W51
VMC 40	AXIS AMP	W51
VMC 4020	AXIS AMP	W51
VMC 6030	AXIS AMP	W58
VMC 20	7.5 HP SPINDLE	W64
VMC 40/3016/4020	15 HP SPINDLE	W64
VMC 40/3016/4020/6030	15 HP/HT SPINDLE	W67
ALL MODELS	4 TH AXIS	W51
ALL MODELS	4 TH/ 5TH AXIS	W51

**B - 4** HEATER USED ON OVERLOAD RELAYS THAT PROTECT THE MOTORS

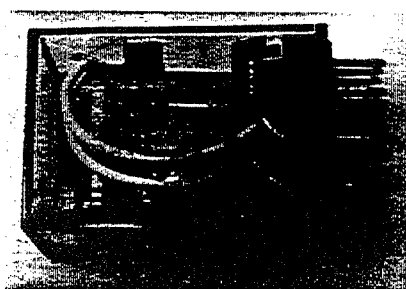


APPENDIX B - FUSE LISTS, HEATERS & PARAMETERS

MECHANICAL AND SOLID STATE RELAYS			
LOCATION	POSITION	TYPE	CIRCUIT
1100-1	K26	FIG B - 5	FLOOD PUMP
1100-1	K27	FIG B - 5	HIGH RANGE
1100-1	K22	FIG B - 5	MIST COOLANT
1100-1	K20	FIG B - 7	EMERGENCY STOP
1100-1	K18	FIG B - 7	E-STOP OVERRIDE
1100-1	K10	FIG B - 5	LOW RANGE
1100-1	K17 (A AXIS)	FIG B - 5	M60 / M61
1100-1	K8 (B AXIS)	FIG B - 5	M62 / M63
1100-1	K1	FIG B - 6 MY4E-UA-AC120V 5 AMP	EMERGENCY STOP
1100-1	K2	FIG B - 6 MY4E-UA-AC120V 5 AMP	EMERGENCY STOP
1100-2	K14	FIG B - 5	SLIDE MOTOR ON
1100-2	K12	FIG B - 5	TURRET MOTOR ON
1100-2	K13	FIG B - 5	SLIDE REVERSE
1100-2	K11	FIG B - 7	TURRET REVERSE
1100-2	K9	FIG B - 7	SPINDLE REVERSE
1100-2	K7	FIG B - 7	SPINDLE FORWARD
1100-2	K19	FIG B - 5	WAY LUBE
1100-2	K21	FIG B - 5	MIST LUBE
1100-2	K24	FIG B - 5	DRAWBAR
1100-2	K23	FIG B - 5	ORIENTATION
1100-2	K5	FIG B - 6 MY4E-UA-AC120V 5 AMP	TURRET REVERSE
1100-2	K6	FIG B - 6 MY4E-UA-AC120V 5 AMP	SLIDE REVERSE
1100-2	K33	FIG B - 5 MY4E-UA-AC120V 5 AMP	TURRET MOTOR ON
1100-2	K3	FIG B - 6 KHU17A11-120V A&B 3 AMP	SPINDLE FORWARD
1100-2	K4	FIG B - 5 KHU17A11-120V A&B 3 AMP	SPINDLE REVERSE



B - 5 GRAYHILL  
SOLID STATE



B - 6 MECHANICAL  
RELAY



B - 7 CIRCUIT  
BOARD TYPE