

# ***SERVOPAK 150***

## **MANUAL DE INSTRUCCIONES**

AO-73381-5



Esta documentación no puede ser copiada, fotocopiada, reproducida, traducida, o ser reducida a un medio electrónico o formato que se pueda leer a máquina sin el explícito permiso por escrito de la BURNY DIVISION OF CLEVELAND MOTION CONTROLS.

© Cleveland Motion Controls 1996  
Burny Division  
7550 Hub Parkway  
Cleveland, Ohio 44125-5794  
Teléfono: 216 / 524-8800  
Fax: 216 / 642-2199

## GARANTÍA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Todos los equipos se venden sujetos al acuerdo mutuo en el cual la compañía garantiza que el equipo está libre de defectos en el material y la mano de obra, pero la compañía no asumirá responsabilidad por daños especiales, indirectos o consecuentes de ninguna clase bajo este contrato o de otro modo. La responsabilidad de la compañía se limitará exclusivamente al reemplazo o reparación sin costo, en su fábrica o en cualquier otro lugar a su discreción, cualesquiera defectos en el material o la mano de obra que se manifiesten durante el primer año a partir de la fecha en que se envió el equipo, y la compañía no asumirá responsabilidad por daños de cualquier clase que resulten de la instalación o del uso del aparato por cualquier persona. El comprador al aceptar el equipo asumirá toda la responsabilidad por cualquier daño que pueda resultar de su uso o mal uso por el comprador, sus empleados o terceros.

Las garantías de la compañía no cubren, y la compañía no ofrece ninguna garantía con respecto a cualquier defecto, falla, deficiencia o error:

- (A) Que no se comunica a la compañía dentro del período de garantía que aplica;
- (B) Que se deba a la mala aplicación, modificación, desarme, abuso, incorrecta instalación por otros, condiciones anormales de temperatura, polvo, o materias corrosivas; o
- (C) Que se deba a la operación, ya sea intencional o de lo contrario, a capacidades mayores que las nominales o de otra manera incorrecta.

**No hay ninguna otra garantía, explícita o implícita, incluyendo garantías implícitas de comerciabilidad y de ser adecuado para un propósito determinado.**

**RECIBO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO**

**RECIBO:** El equipo debe colocarse bajo protección adecuada inmediatamente después de recibirlo porque las cajas de embalaje no son apropiadas para el almacenamiento al aire libre o al descubierto.

A la llegada del envío, examínelo cuidadosamente y verifique los items contra la Lista de Embalaje. Cualquier insuficiencia o daño deberá comunicárselo inmediatamente al portador y a la oficina de ventas de CMC más cercana.

**Almacenamiento:** Si el equipo no se va a instalar inmediatamente, éste se debe almacenar en un lugar limpio y seco. Se deben tomar precauciones para impedir que la humedad se acumule en el equipo. La humedad, el polvo o la suciedad son perjudiciales para el funcionamiento del equipo.

**AVISO DE SEGURIDAD**

Este equipo opera con tensiones eléctricas peligrosas que podrían ser fatales si hacen contacto con el personal operador. Se debe proceder con cuidado cuando se trabaja con el equipo. Se deben obedecer estrictamente las pautas que siguen a continuación.

- 1) Manténgase alejado de los circuitos activos. Pueden existir tensiones de hasta 240 V C.A. cuando la alimentación está conectada. NO TOQUE ninguno de los tableros de circuitos ni los componentes del chasis cuando la alimentación está conectada.
- 2) No haga ningún ajuste dentro del equipo a no ser que esté totalmente familiarizado con el mismo.
- 3) No haga reparaciones en el motor a no ser que toda la alimentación esté desconectada. Pueden existir tensiones aún cuando el motor no está girando.

## TABLA DE MATERIAS

### SECCIÓN

#### GARANTÍA

#### RECIBO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### 1.0 DESCRIPCIÓN GENERAL

- 1.1 Conozca al SERVOPAK
- 1.2 Circuitos de Protección
- 1.3 Indicadores de Diagnóstico
- 1.4 Ajustes
- 1.5 Funciones Especiales Incorporadas Adicionales
- 1.6 Especificaciones
- 1.7 Transformador de Energía

### 2.0 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES

- 2.1 Comprobaciones Preliminares, Alimentación Desconectada (OFF)
- 2.2 Comprobaciones Preliminares, Alimentación Conectada (ON)
- 2.3 Comprobaciones del Motor en Operación

## 1.0 DESCRIPCIÓN GENERAL

### 1.1 CONOZCA AL SERVOPAK

Los controladores transistorizados SERVOPAK son servoamplificadores de tipo industrial con modulación de duración de impulsos (PWM, siglas en inglés), de respuesta rápida y alta calidad funcional. Han sido diseñados específicamente para uso con los servomotores C.C. de baja inercia y de imán permanente en las aplicaciones NC, CNC o PC para las máquinas herramienta y las completamente automáticas. Se han incorporado los últimos avances de la tecnología en semiconductores de energía para ofrecer un diseño compacto que requiere un mínimo de espacio.

El SERVOPAK puede aplicarse individualmente o puede agruparse a un sistema de ejes múltiples y operarse con un transformador aislador de potencia general o una fuente de alimentación de energía. Con una capacidad de corriente de alta frecuencia y un amplio margen para la entrada tacométrica, puede fácilmente adaptarse a una amplia variedad de motores. Se utiliza un esquema de conmutación de transistores de potencia desarrollado por CMC ("Uni-Switching") que lleva varias ventajas a los típicos controladores PWM, incluyendo los de respuesta de alta frecuencia, pérdidas de conmutación reducidas, corriente ondulatoria inferior del motor y los de interferencia electromagnética reducida.

La construcción modular asegura la conveniencia para el servicio y las reparaciones. Los ajustes y los indicadores de diagnóstico LED están colocados en la parte delantera y son accesibles directamente. Se ha incluido un relé de señales de falla con contactos aislados de Forma-C para el enclavamiento del sistema de control. Además, todos los tableros de los circuitos se pueden enchufar y están diseñados para poder intercambiarse dentro del sistema para minimizar las necesidades de repuestos.

Las funciones especiales estándares, consideradas como extras opcionales en muchas unidades de la competencia, incluyen relés individuales de potencia para el conductor colectivo (ómnibus) y un filtro de muesca de entrada para compensar las resonancias de la máquina. Las funciones especiales opcionales incluyen la sincronización de ejes y un regulador en derivación incorporado para impedir que la inercia tanto del motor como de la carga conectada causen una subida de la tensión del conductor colectivo por encima de los límites aceptables durante la desaceleración. Los resistores reguladores en derivación están conectados al exterior.

**1.2 CIRCUITOS DE PROTECCIÓN**

Límite de Corriente Ajustable

Sobretensión

Cortocircuito de la Armadura

Repetición Corriente Efectiva

Cortocircuito en Puente Axil

Cortocircuito Sobre los Bornes de Salida

Relé Interruptor de la Alimentación

Ómnibus

Tensión Ómnibus Alta/Baja

Error de Sincronización

**1.3 INDICADORES DE DIAGNÓSTICO****LED DE ESTADO**Tensión Ómnibus Aplicada  
(Tarjeta Axil)Tensión Ómnibus Presente  
(Tarjeta Alimentación)**LED DE AVERÍAS**

Cortocircuito

Sobretensión Ómnibus

Sobretensión disipador térmico

Error Sincroniz. (Tarjeta Alimentación)

**1.4 AJUSTES**

Potenciómetros de Tarjeta Axil Individuales Para:

Graduación de Señales (SIG)

Graduación Tacómetro (TACH)

Ganancia de Bucle de Velocidad (GAIN)

Equilibrio (Desviación) (BAL)

Compensación Bucle de Velocidad (COMP)

Frecuencia Filtro de Entrada (FREQUENCY)

Límite de Corriente (I LIM)

Anchura de Filtro de Entrada (WDH)

Profundidad Filtro de Entrada (DPH)

Potenciómetro de Tarjeta de Suministro Individual Para:

Sincronización Ganancia de Señales (GAIN)

Sincronización Nivel de Averías (FAULT LEVEL)

**1.5 FUNCIONES ESPECIALES INCORPORADAS ADICIONALES****Tarjeta Axil:**

Punto de Prueba Nivel de Corriente de la Armadura

1TP

Punto de Prueba Común del Circuito

2TP

Punto de Prueba Nivel de Tensión del Tacómetro 3TP

Entrada Habilidad del Excitador (ENABLE)

Salida Relé de Averías (Contactos Forma C)

Entrada Diferencial de Pares de Dos Entradas

Selector Velocidad Alta/Baja (HI/LO SPEED) (Reducción de Velocidad 5 a 1)

Filtro de Entrada Seleccionable por Puente Conector

Márgenes de Compensación de Bucle de Velocidad Seleccionables por Puente Conector

Márgenes de Realimentación del Tacómetro Seleccionables por Puente Conector

Relé de Potencia Ómnibus

Dirección Derecha/Izquierda INHIBIR/FRENO (RDD/LDD)

Reajuste del Excitador (RESET)

Realimentación Corriente Aislada

Tarjeta de Alimentación:

Circuitos Opcionales de Regulación Ómnibus

Circuitos de Sincronización

Sincronización Habilidad de Salida

Sincronización Salida Relé de Averías (Contacto NC)



**1.6 ESPECIFICACIONES PARA EL AMPLIFICADOR SERVOPAK**SUJETO AL MODELO

1.	Corriente Continua	2,5 A C.C.	5,0 A C.C.
2.	Corriente Máxima	5,0 A C.C.	10,0 A C.C.
3.	Límite de Corriente	Ajustable 0 a 5,0 A C.C.	10,0 A C.C.
4.	Potencia Nominal:		
	Continua:	75 Vatios	150 Vatios
	Máxima:	150 Vatios	300 Vatios
5.	Tensión de Salida (Máxima)		27 V C.C.
6.	Tensión Ómnibus CC (Nominal)		37 V C.C.
7.	Frecuencia de Conmutación (Nominal)		5.000 Hz
8.	Variación (con referencia a la entrada) con Temperatura		7uV/grados C
9.	Desviación		Ajustable a 0
10.	Banda Muerta (con referencia a la entrada)		Cero
11.	Impedancias de Entrada:		
	Diferencial		100K Ohmios
	Tacómetro (Mínima)		44K Ohmios
12.	Margen de Escala Señal de Entrada		48% a 100%
13.	Graduación de Tacómetro	Seleccionable Para:	
	1J1 a 1J2	16 V C.C. Escala Total (7,0V/1.000 rpm)	
	1J2 a 1J3	24 V C.C. Escala Total (10,5V/1.000 rpm)	
	1J Retirado	35 V C.C. Escala Total (15,0V/1.000 rpm)	
14.	Margen de Ajuste del Tacómetro		60% a 110%
15.	Margen de Selección de Velocidad Alta/Baja (rpm/entrada en voltios)		5:1
16.	Margen de Temperaturas:		
	Operación:		0 a 55 grados C
	Almacenamiento:		-30 a +65 grados C
17.	Refrigeración		Convección Natural
18.	Resistor En Derivación		15 Ohmios
	Disipación de Potencia Continua		90 Vatios
	Umbral de Conducción Ómnibus		45 V C.C.

19. Tensiones de Entrada:
- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Fuente de Polarización   | Primaria Doble-Reconectable |
| Alimentación del Ómnibus | 100/115/230 V C.A., +/- 10% |
|                          | Monofásica, 50/60 Hz        |
|                          | Sin conexión a tierra       |
20. Entradas Auxiliares:
- |   |                |
|---|----------------|
| Reajuste  | (RESET)        |
| Excitador Derecho Inhabilitación/Freno (J4 Selecciona)          | (RDD)          |
| Excitador Izquierdo Inhabilitación/Freno (J4 Selecciona)        | (LDD)          |
| Habilitación Excitador  | (ENABLE)       |
| Selección Velocidad Baja  | (HI/LO SPEED)  |
| Habilitación Sincronización Salida<br>(Tarjeta de Alimentación) | (SYNC. ENABLE) |
21. Salidas Auxiliares:
- |                     |  |
|---------------------|--|
| Avería Axial        | Contactos de Avería Auxiliares<br>(Forma C)                |
| Avería Alimentación | Contacto de Avería Sincronización<br>(normalmente cerrado) |
22. Indicadores LED:
- Tarjeta Axial:
- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Potencia Ómnibus Aplicada     | 1 LED       |
| Cortocircuito                 | 2 LED       |
| Sobretensión Potencia Ómnibus | 2LED y 3LED |
| Sobretensión Potencia Ómnibus | 2LED y 3LED |
- Tarjeta de Alimentación:
- |                          |      |
|--------------------------|------|
| Potencia Ómnibus Cargada | 1LED |
| Error Sincronización     | 2LED |
23. Terminales:
- Tarjeta Axial:
- |   |       |
|---|-------|
| Alimentación Ómnibus                          | 1TB   |
| Fuente de Polarización                        | 2TB   |
| Señales de Control                            | 3TB   |
| Armadura del motor y Realimentación Tacómetro | 1RECP |
- Tarjeta de Alimentación:
- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Alimentación Ómnibus                  | 1TB    |
| Fuente de Polarización                | 2TB    |
| Excitación y Realimentación Resolutor | 3TBA   |
| Señales de Control de Sincronización  | 3TBB   |
| Conector Potencia Recibida            | 1 RECP |
| Regulación Ómnibus (Opcional)         | 4TB    |
24. Tamaño
- |                     |  |
|---------------------|--|
| Unidad Axial        | 2-19/32 Anch. x 9-13/32 Alt. x 9-1/4 Prof. |
| Unidad Alimentación | 2-19/32 Anch. x 9-13/32 Alt. x 8-3/4 Prof. |

### 1.7 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

El SERVOPAK requiere un transformador aislador de potencia externo que proporcione una fuente sin conexión a tierra de potencia monofásica C.A. al puente interno de onda completa en la alimentación C.C. al conductor colectivo (ómnibus). También se requiere un transformador de derivación central de 38 V A.C. a 1,40 A para la fuente de polarización.

Hay tres transformadores de potencia disponibles para el ómnibus dependiendo del tamaño de la alimentación del sistema. Éstos se detallan a continuación, junto con el transformador de la fuente de polarización. Todos los transformadores están contruísos con primarios dobles reconectables para tensiones de entrada de 100/115/230 V C.A.

Régimen de Alimentación	Régimen Normal	Amperios Efec. Secundarios	Voltios Secundarios	CMC Pieza No.
15A	610VA	23,0	28 VAC	A14-14960
20A	875VA	33,0	28 VAC	B14-16560
30A	1300VA	49,0	28 VAC	A14-14961
ALL	50VA	1,40	38 VAC-CT	B14-14971

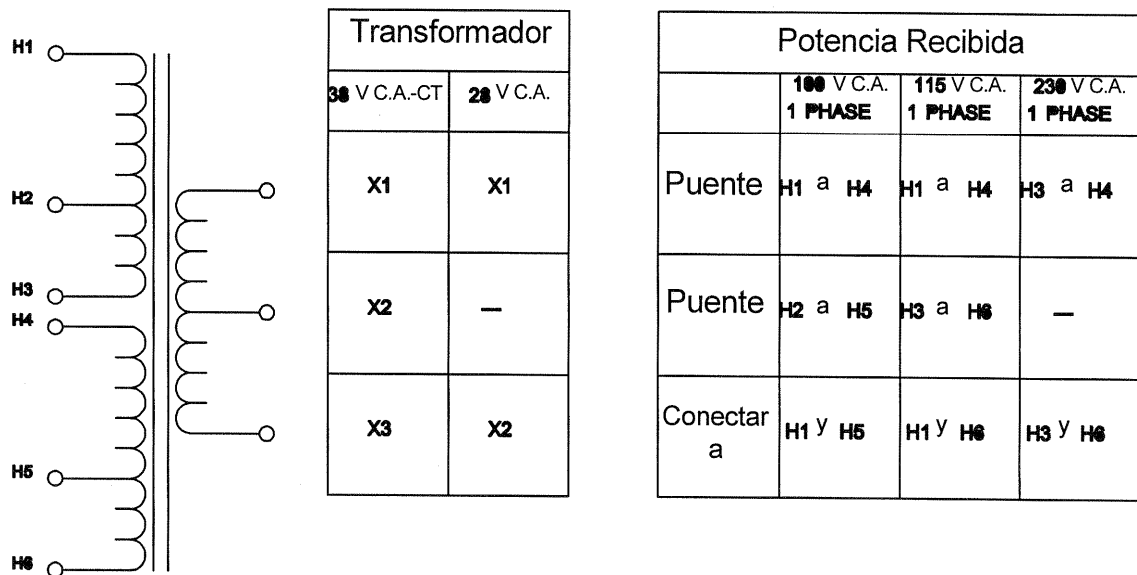


FIGURA 1-1 CONEXIONES DE PUENTE PRIMARIAS

## 2.0 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES

**AVISO DE SEGURIDAD:** ESTE EQUIPO DEBE SER INSTALADO, REGULADO Y REPARADO POR PERSONAL CALIFICADO, QUE ESTÉ FAMILIARIZADO CON EQUIPOS ELÉCTRICOS Y EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL. TENSIONES DE 230 V C.A., 115 V C.A., 100 V C.A., y 40 V C.C. PUEDEN ESTAR PREAJUSTADAS. SIGA LAS PRECAUCIONES APROPIADAS PARA TRABAJAR CON ALTOS VOLTAJES.

### **¡SIGA ESTAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD!**

- Trabaje en un sólo eje a la vez. Desconecte los demás ejes.
- Verifique todo el cableado de alimentación y de señalización. Chequee que no hayan cables sueltos y materiales extraños que puedan haberse caído accidentalmente en el controlador durante la instalación.
- Verifique que el motor y el mecanismo de excitación no estén obstruídos. Retire piezas sueltas o llaves del eje que pudieran salir volando y causar lesiones. Si el motor está conectado a un tornillo regulador de eje, posicónelo aproximadamente a la mitad del recorrido.
- Esté listo para parar inmediatamente el excitador y desconectar la alimentación de energía. Al poner en marcha un sistema por primera vez, puede que el motor acelere hasta una velocidad alta o funcione en sentido erróneo porque falta o es incorrecta una conexión.
- Asegúrese de que el chasis está correctamente conectado a tierra.
- No toque ni ponga en cortocircuito los capacitores del Ómnibus ni el conector del Ómnibus en ninguno de los eje (1TB en ambas unidades).

### **EQUIPO DE PRUEBA**

Multímetro Digital (DMM) o voltiohmímetro (VOM - tal como lo es el Modelo Simpson 260).

### **AJUSTES PRELIMINARES**

Los ajustes están claramente rotulados y están colocados en el borde del tablero de circuitos. Se fijan inicialmente como se detalla a continuación:

Equilibrio (BAL)	- Tal como se envía
Tacómetro (TACH)	- Completamente en sentido anti-horario
Frecuencia (FREQUENCY)	- Completamente en sentido anti-horario
Ganancia (GAIN)	- Completamente en sentido anti-horario
Límite Corriente (I LIM)	- Completamente en sentido anti-horario
Compensación Bucle Velocidad (COMP)	- Tal como se envía
Anchura (WDTH)	- Completamente en sentido horario
Profundidad (DPTH)	- Completamente en sentido horario
Señal (SIG)	- Completamente en sentido horario
Ajuste Error de Sincronización (FAULT LEVEL)	- Completamente en sentido horario
Ganancia de Sincronización (GAIN)	- Completamente en sentido anti-horario

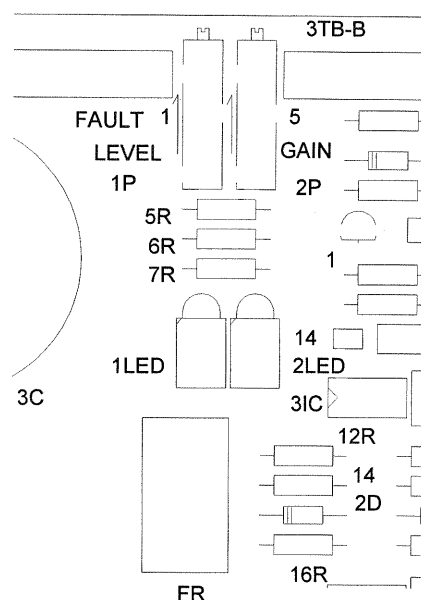
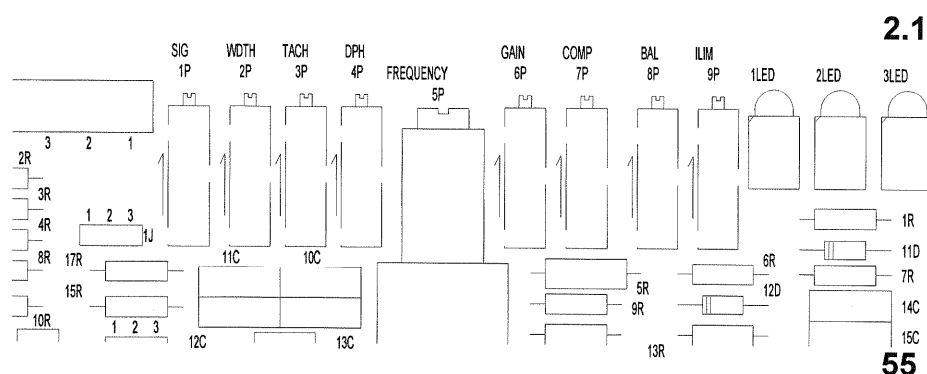


FIGURA 2-1  
AJUSTES DEL CLIENTE  
UNIDAD DE ALIMENTACIÓN

FIGURA 2-2  
AJUSTES DEL CLIENTE  
UNIDAD AXIAL



## 2.1 PRUBAS PRELIMINARES, ALIMENTACIÓN DESCONECTADA (OFF)

- 1) Verifique que la señal de mando de la velocidad de entrada llega a la regleta de terminales del controlador.

## 2.2 COMPROBACIONES PRELIMINARES, ALIMENTACIÓN CONECTADA (ON)

- 1) Retire el fusible primario de la alimentación del Ómnibus.
- 2) Aplique una potencia de entrada de 38 V C.A.-T.C. al controlador. Verifique los niveles de tensión correctos midiendo con el VOM o DVM.  

Tensión de Polarización

2TB-3 a TP2, -15 V C.C.  
2TB-1 a TP2, +15 V C.C.
- 3) Verifique que los LED no estén encendidos.
- 4) Desconecte la alimentación de energía, reponga el fusible del ómnibus, cerciúrese de que la armadura del motor y el tacómetro estén conectados.

- 5) Vuelva a conectar la alimentación de energía. Verifique que se activa el relé del ómnibus y que ambos 1LED están encendidos.

**NOTA:**

QUE LOS 1LED NO ENCIENDAN NO SIGNIFICA QUE LA TENSIÓN DEL ÓMNIBUS HAYA SIDO DESVIADA DE UNA UNIDAD AXIAL; LA TENSION ESTÁ DESVIADA SÓLO DE LOS TRANSISTORES DE POTENCIA.

- 6) Verifique la tensión de 37 V C.C. con el VOM o DVM en 1TB-4 a TP2.

## 2.3 COMPROBACIONES DEL MOTOR EN OPERACION

**PRECAUCIÓN:** *Si se encuentra algún problema durante la puesta en marcha, NO REALICE NINGÚN PUENTE PARA SALTAR NINGÚN CIRCUITO DE ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD. Refiérase a las pautas para la localización y solución de averías en la Sección 5 del Manual de Instrucciones para el Servopak ANA-73106A.*

- 1) Habilite la entrada en 3TB-7
- 2) El motor debe permanecer en velocidad cero. Los indicadores 2LEd y 3LED deben estar apagados. Los 1LED en ambas unidades deben estar encendidos.
- 3) Aplique un comando de velocidad pequeño (aproximadamente 10%). Gire una pequeña cantidad el ajuste del Límite de Corriente (I LIM) en el sentido horario. La velocidad del motor deberá aumentar lentamente y estabilizarse.  
  
Si el motor empieza a acelerar hasta una velocidad alta, retire la habilitación e invierta las conexiones del tacómetro. Si la velocidad del motor se estabiliza pero la rotación es la incorrecta para una polaridad de comando de velocidad determinada, invierta tanto las conexiones del tacómetro como las de la armadura.
- 4) Verifique los enclavamientos de conmutador del límite de avance axial, LDD y RDD, si se usan.
- 5) Aplique una señal de comando de velocidad de tensión cero o ponga en cortocircuito las entradas de velocidad diferencial y gire el ajuste de equilibrio (BAL) para eliminar cualquier rotación del motor.
- 6) Incremente la señal de velocidad/comando al máximo e incremente el ajuste del tacómetro (TACH) a la velocidad máxima del motor.

**NOTA:**

Si se usa un tacómetro de alta capacidad (voltio/100 rpm), puede que sea necesario seleccionar otra escala para el tacómetro, según el puente de conexión 1J, para alcanzar la velocidad deseada. (Véanse las especificaciones para el amplificador, Sección 1.6).

**PRECAUCIÓN: NO SOMETA EL MOTOR A VELOCIDADES EXCESIVAS.**

- 7) Aumente el ajuste del Límite de Corriente (I LIM) a la posición final, completamente en el sentido horario.
- 8) Aumente paulatinamente el ajuste de la ganancia (GAIN), tarjeta axial, en sentido horario hasta que el sistema empiece a volverse inestable (oscilación de velocidad).

**NOTA:**

La mejor manera de efectuar este ajuste es aplicando y retirando abruptamente las señales de comando de baja velocidad, de esta manera el eje recibe comandos "escalonados". Se puede controlar la respuesta con un "scope" conectado de TP3 a TP2. La mejor duplicación de la señal de entrada, 3TB-3 a 3TB-4, es el resultado deseado. Se deben verificar los ajustes con la unidad excitadora funcionando en velocidades alta y baja. (Selección de Velocidad Alta/Baja - Hi/Lo).

Si el sistema siempre está inestable o lento, se deberá ajustar la compensación del bucle de velocidad (COMP) y reajustar el potenciómetro de ganancia (GAIN). Para oscilaciones o lentitud continuas tal vez sea necesario seleccionar un puente conector diferente en 3J.

3J Retirado	Margen de Compensación	20 a 100 rad/segundo
3J1 a 3J2	Margen de Compensación	7 a 30 rad/segundo
3J2 a 3J3	Margen de Compensación	2 a 9 rad/segundo

Ahora el SERVOPAK debe estar listo para la conexión dentro del bucle de control de posición.

- 9) Con el bucle de posición en control, aplique comandos abruptos de velocidad o de dirección, y vigile para los resultados de excesos de posición o de oscilaciones transitorias provocados por la resonancia de la máquina.

**NOTA:**

Se observan estas resonancias de máquina con mayor frecuencia en las máquinas cortadoras X-Y con brazos cortadores de cantilever.

Si las características funcionales no son las deseadas, se puede emplear el filtro de muesca de entrada al conectar 2J2 a 2J3.

- 10) Los tres potenciómetros, (FREQUENCY), (WDTH) y (DPTH) sincronizan el filtro de muesca de entrada como se indica a continuación:

(FREQUENCY), 5P, ajusta la frecuencia central en la muesca; se reduce la frecuencia al ajustarlo en sentido horario.

(DPTH), 4P, regula la atenuación en la frecuencia arriba mencionada; se disminuye la atenuación al ajustarlo en sentido horario.

(WDTH), 2P, regula el margen de frecuencias afectadas alrededor de la frecuencia de muesca; se amplía el margen de frecuencias afectadas al ajustarlo en sentido horario.

Puede que sea necesario ajustar los tres juntos para obtener la respuesta deseada.