

## Operating and Maintenance Instructions

### Instrucciones de Funcionamiento y Mantenimiento

### Instruções de Funcionamento e Manutenção

- Air Driven Air Amplifiers  
Models: AA-8, AA-15 & AA-30
- Amplificadores Neumáticos  
de Presión de Aire con  
Accionamiento Neumático  
Modelos: AA-8, AA-15 y AA-30
- Amplificadores de Ar  
Pneumáticos  
Modelos: AA-8, AA-15 e AA-30



## Introduction

This operation and maintenance manual has been prepared to assist in the installation, operation and general maintenance of single acting single stage Haskel Air Amplifier models AA-8, AA-15 and AA-30. They provide a means of boosting plant air or nitrogen gas to higher pressure at low flow.

## Description

The drive is an automatic cycling reciprocating motor cycled by an unbalanced pilot operated spool valve. The drive is directly connected to an integral pumping piston with inlet and outlet check valves. All three models use the area ratio of the large drive piston vs the small pump piston to boost inlet pressure. This ratio is approximately indicated by the model number. Therefore, a model AA-8 can theoretically increase its pump inlet pressure to 8 times the drive pressure, model AA-15 about 15 times, model AA-30 about 30 times.

## Performance

Multiplying the model number x the air drive pressure simply estimates the approximate output pressure at no flow (Stall). However, with output flow, output pressure will be lower as can be seen from the individual model data in the catalog.

## Compression Ratio vs. Efficiency vs. Service Life

Compression ratio is pump output vs pump inlet pressure (psi absolute). Note: This is completely unrelated to the "Area Ratio" discussed above.

Volumetric efficiency goes down in direct proportion to the compression ratio. It drops below 50% at about 12:1 compression. (e.g. Model AA-30 boosting to 2400 psia from 200 psia inlet). Therefore in continuous duty applications, the pump output vs. pump inlet compression ratio should be as low as practical for best service life.

## Shop Air Moisture

A serious limitation to boosting typical shop air to high pressure is moisture concentration resulting in short service life in the pump section. In general, if more than 600-800 psi output is needed dry nitrogen is more practical. Consult catalog for more specific dryness level data.

## Installation

All models may be mounted in any position. The exhaust muffler has been positioned at assembly to blow cold air across the pump section. Do not change the position of the muffler.

## Lubrication

It is not necessary or desirable to use an air line lubricator. Cycling valve spool and drive air barrel have been pre lubricated at the factory. Occasional relubricating of the spool o-rings (fig.2 #3.) is suggested using P/N 50866 lubricant.

**No lubricant of any kind is used in the pump section.**

## Air Inlet System

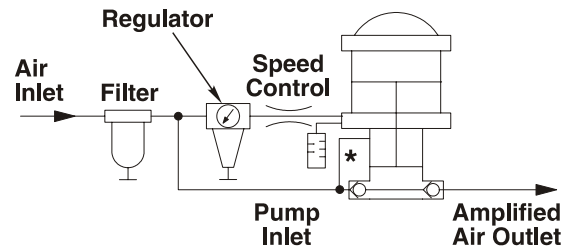
Models AA-8-C, AA-15-C or AA-30-C include an air inlet filter 1/2" NPT, regulator, gauge and speed control valve all rated at **150 psi maximum**.

These components are pre-plumbed per figure 1 to provide unregulated inlet air from the drive inlet to the pump section inlet.

## Pump Section

If **nitrogen** is to be boosted, the pump inlet connecting line from the air filter is removed. Nitrogen may then be supplied directly to the pump inlet (not the drive inlet) at up to 800 psi for model AA-8, 1500 psi for model AA-15, 3000 psi for model AA-30. A particle filter at the pump inlet is recommended of suitable working pressure such as Haskel model 28728.

**FIGURE 1**



\* Inlet line also connected to topside of pump piston on Model AA-8 only.

## Operation

The maximum outlet stall pressure can be limited by setting the drive regulator. However, operation with less than 30 psi drive may result in unacceptably slow cycling. Consult distributor or factory on alternate control for low drive pressures (16821 modification or air pilot switch).

**Precise** final pressure regulation is best accomplished from a high pressure regulator installed downstream.

## Pumping Speed

The pumping speed or cycling speed of the amplifier may be controlled by the speed control valve. This valve is also an on-off valve to stop the amplifier yet allow inlet air or nitrogen to flow straight through the pump section to outlet to equalize before start up.

### Starting the Amplifier - (per schematic figure 1)

1. Speed control valve should be closed. (Handle at 90° to valve.)
2. Allow inlet air or nitrogen to equalize pressure through the pump section and to fill the entire outlet system.
3. Select the approximate stall pressure desired to be added to the equalized pressure. Divide by approximately 8, 15 or 30 (depending on model). Set this amount on the gauge of the drive air regulator. (For long range reliability, it should be no less than 30 psi.)
4. Open speed control valve and allow amplifier to pressurize outlet system. It should stall at approximately regulated pressure times model number. (AA-8 will be approximately drive psi x 7 plus inlet psi).
5. Readjust regulator if necessary. If more precise, constant control of output pressure is desired, provide high pressure downstream regulator.

## Maintenance

(refer to individual assembly drawing and figure 2)

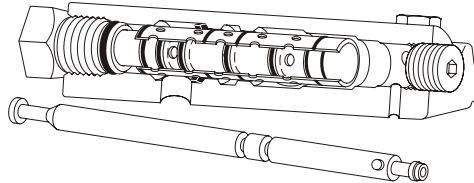
### Air Valve Section

Remove spool or sleeve in the following manner:

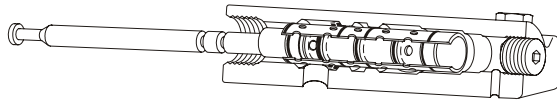
1. Remove air exhaust muffler and fitting located in the lower end cap. Pull out spool; inspect 568017 o-rings on spool and 568015 o-ring inside exhaust fitting. **Relube; reinstall; retest before further disassembly.**
2. If necessary to remove sleeve and bumper (rubber faced spacer at inside end of sleeve) use tool P/N 28584 as shown-in photos 4 thru 6 or an L shaped hook bent from 1/8" diameter brass rod.
3. Replace any 568020 o-rings or the bumper - spacer if damaged, worn, or swollen.
4. Lubricate o-rings with light coat of Haskel 50866 lubricant.
5. Use lubricant liberally to hold bumper - spacer to sleeve with rubber side facing sleeve.
6. Push lubricated sleeve and bumper into end cap bore, all the way in one quick motion. (If bumper drops off sleeve too soon, remove, regrease and repeat.)
7. Install spool.
8. Replace fitting and muffler.

### FIGURE 2

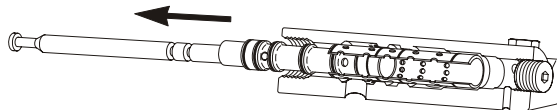
1. 28584 Tool and end cap assembly (cutaway).



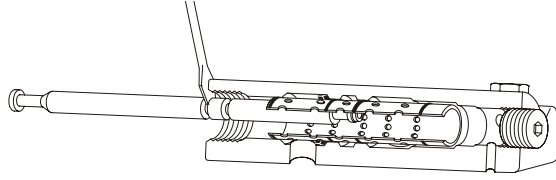
2. Insert tool or small hook in first row of holes in spool.



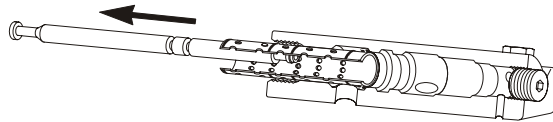
3. Pull straight out. Inspect o-rings. (Do not proceed with steps 4, 5, 6 unless required).



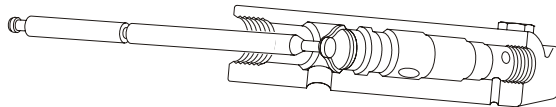
4. Insert tool in second row of holes in sleeve and if necessary, pry out with screwdriver.



5. Pull straight out.



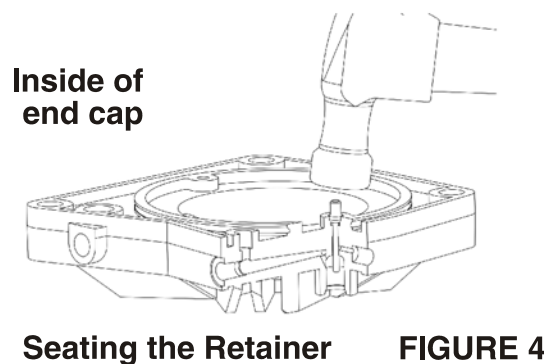
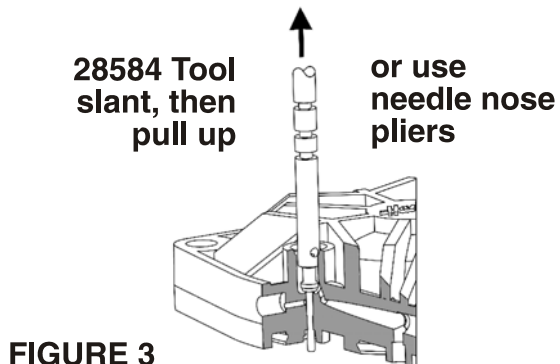
6. Insert bumper hook thru center bumper and pull straight out.



### Pilot System

1. Remove hex o-ring sealed plug.
2. Remove spring and 27375 pilot stem (figure 3).
3. Inspect pilot stem and seat for foreign material. Replace stem if shank is bent or damaged.
4. Replace stem if molded seat is damaged.
5. Reassemble in the reverse manner.

NOTE: Unless excessive leakage occurs, it is not advisable to replace the o-ring seal for the shank of the stem. This requires disassembly of the air section. If replacement is required, care must be taken in installing the Tru-Arc retainer concentrically as shown in figure 4. Use the 27375 pilot stem valve as a seating tool. Place the rubber valve face against the retainer and tap the top of the valve lightly with a light hammer to **evenly** bend the legs of the retainer.



### **Test procedure for pilot control valve:**

After reassembly, if the pump will not cycle or “short cycles”, the following test procedure will determine which of the pilot valves is faulty.

1. Remove the 17658-2 1/8” pipe plug in upper end cap.
2. Install 0-160 psi pressure gauge.
3. Apply air pressure to the air drive inlet. Gauge will read zero pressure if **lower** pilot valve has not been actuated. Gauge will read full drive pressure if **upper** pilot valve has not been actuated. Correct pilot valve action will cause gauge to immediately rise or fall from zero to drive pressure. A slow increase in gauge reading indicates leakage in lower pilot valve or 568017 o-ring on inside end of spool or 568020 o-ring on the inside end of the sleeve. A slow decrease in pressure indicates upper valve or pilot tube end seals are faulty and repair is necessary. Check also for external air leaks at plugs or worn 568015 o-ring inside exhaust fitting.

### **Disassembly and Repair of:**

#### **Air Drive Section and Air Piston**

1. Remove (4) tie bolts. Then remove upper cap.
2. Remove air barrel and static seal o-rings.
3. Remove seal-on air piston.

#### **Pump Section and Pump Piston**

4. Remove high pressure end cap.
5. Remove, pin and nut on pump piston.
6. Refer to assembly drawing for further removal and reinstallation of piston parts. Do not use lubricants of any type. These parts operate dry.
7. Inspect bore of high pressure barrel. Replace if worn or scratched.
8. Assemble all pump piston parts and tighten nut **while confined within barrel bore**.

#### **Drive Reassembly**

9. Inspect, replace and install all parts in air drive section per individual assembly drawing.
10. Relubricate air barrel with 50866 Haskel lubricant.
11. Alternately (cross-wise) torque air drive tie rods to a maximum torque of 16-18 ft-lbs.

#### **Check Valves**

Remove, clean, and inspect parts per individual assembly drawing. Replace any parts if damaged.

## Troubleshooting Guide

Symptom	Cause	Remedy
1. Will not run at low air drive pressures (10 - 15 psi).	1. Excess friction of spool o-rings 568017.	1. Necessitates relubrication or replacement of spool o-rings. (See instruction for removing spool in Figure 2, steps 1, 2, 3.)
2. Pump will not cycle, or slow cycling.	1. Leakage of flow and/or pilot tubes. 2. Indication that one or both pilot valves are malfunctioning. 3. Build-up of residue in muffler.	1. Replace o-rings on flow pilot tubes. 2. Remove pilot valves, inspect and repair per instructions in maintenance section. 3. Remove muffler, disassemble and clean.
3. "False" or double cycling or continuous exhaust bleeding. 4. Unit will not dead head (stall).	1. Small inlet air supply line. Restriction not allowing drive seals to function properly.  2. High pressure piston leakage (AA-15, AA-30).  3. High pressure piston leakage (AA-8).  4. Check valves contaminated or damaged.  5. Insufficient pressure at pump inlet.	1. Increase air inlet piping to 1/2". Test. Replace o-rings in the following order (test each step): a. No. 568015 o-ring inside hex exhaust port fitting. b. Spool o-rings No. 568017. c. Sleeve o-rings No. 568020. (See instructions for removing and replacing o-rings.)  2. Shutoff drive air and remove muffler <b>and cycling spool</b> completely. Apply pressure to pump inlet only. If leakage flow is audible out of spool cavity, replace pump piston parts per individual assembly drawing.  3. Remove 3/8" O.D. tube at branch of inlet tee. Plug branch of tee. Apply inlet pressure to tee. If leakage flow is audible out of 3/8" tube, replace pump piston seal parts per individual assembly drawing.  4. Remove, inspect, clean or replace check valve parts as necessary.  5. See catalog for minimum pump inlet pressures to maintain efficiency.
5. Excessive moisture or liquid outside of muffler.	1. Air filter full of water.	1. Drain air filter.

## Introducción

Este manual de funcionamiento y mantenimiento tiene como objeto asistir en la instalación, funcionamiento y mantenimiento general del Amplificador de Presión de Aire Haskel de simple efecto monoetapa, modelos AA-8, AA-15 y AA-30. Estas máquinas elevan el nivel de presión del aire de planta o nitrógeno con caudales bajos.

## Descripción

El amplificador es una máquina alternativa de funcionamiento cíclico, que funciona mediante una válvula de corredera no balanceada, accionada por un sistema de aire de pilotaje. El accionamiento está directamente acoplado a un pistón integral de compresión con válvulas de retención en entrada y salida. Los tres modelos utilizan la diferencia de área entre el pistón grande de accionamiento y el pistón pequeño de compresión para elevar la presión de entrada. Dicha relación está indicada aproximadamente por el número de modelo, es decir, un modelo AA-8 puede teóricamente aumentar la presión de entrada 8 veces, un modelo AA-15 alrededor de 15 veces y un modelo AA-30, alrededor de 30 veces.

## Funcionamiento

Al multiplicar el número de modelo por la presión de aire de accionamiento se puede estimar con sencillez la presión aproximada de salida a caudal cero (equilibrio). Sin embargo, con caudal distinto de cero, la presión de salida será inferior, como se puede ver en los datos de catálogo de los modelos concretos.

## Relación de Compresión Frente a Eficacia y Frente a Vida Útil

La relación de compresión es igual a la presión de salida dividida por la presión de entrada (en presión absoluta). Nota: esto no tiene relación alguna con la "relación de área" que se ha mencionado anteriormente.

La eficacia volumétrica desciende en proporción directa con el aumento de la relación de compresión, bajando por debajo del 50% cuando se alcanza una relación de compresión de 12:1 (por ejemplo, el modelo AA-30 aumenta la presión de entrada de 200 psia a 2.400 psia). Por lo tanto, en servicio continuo, la relación de compresión entre la presión de salida y la de entrada deberá ser tan baja como sea posible para una mayor vida útil.

## Humedad del Aire en Taller

El grado de humedad del aire típico de una fábrica o taller representa una seria limitación al aumento de la presión, puesto que reduce la vida útil del circuito de compresión. En general, si se necesita una descarga de 600-800 psi, es más práctico utilizar nitrógeno. Consulte en el catálogo datos más específicos de nivel de sequedad.

## Instalación

Todos los modelos se pueden montar en cualquier posición. El silenciador de escape se ha ubicado de tal manera en el conjunto que el aire frío de escape se dirige hacia la sección de bombeo. No modifique la posición del silenciador.

## Lubricación

No es necesaria ni deseable la lubricación de la línea de aire. La válvula de aire y el cilindro de aire vienen lubricados de fábrica. Se recomienda la lubricación ocasional de las juntas tóricas de la corredera (fig. 2 y 3) con el lubricante n.º ref. 28442.

**En el circuito de compresión no se utiliza lubricación alguna.**

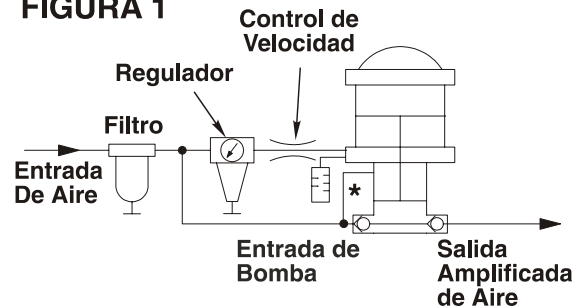


## Sistema de Entrada de Aire

Los modelos AA-8-C, AA-15-C o AA-30-C incluyen un filtro de entrada de aire de ½" NPT, regulador de presión, manómetro y válvula de control de velocidad, todos con una presión **máxima nominal de 150 psi**.

Dichos componentes vienen preinstalados con tubería, según figura 1, para suministrar aire sin regular desde la entrada del accionamiento a la entrada de la sección de bombeo.

**FIGURA 1**



\* La línea de entrada también está conectada al lado superior del pistón de compresión sólo en el modelo AA-8.

## Sección de Compresión

Si el gas utilizado es **nitrógeno**, se elimina la línea de conexión de entrada con el filtro de aire. El nitrógeno se puede suministrar directamente a la entrada de la bomba (no a la entrada del accionamiento) a una presión hasta 800 psi en el modelo AA-8, 1500 psi en el modelo AA-15 y 3000 psi en el modelo AA-30. Se recomienda la instalación de un filtro de partículas a la entrada de la bomba, con una presión de trabajo adecuada, tal como el modelo Haskel n.º ref. 28728.

## Funcionamiento

La máxima presión de salida de equilibrio se puede limitar ajustando el regulador del aire de accionamiento. Sin embargo, si se funciona a una presión inferior a 30 psi, la velocidad de pulsación puede resultar inaceptablemente baja. Consulte a su distribuidor o a fábrica para un control alternativo en el caso de presiones de accionamiento bajas (modificación n.º ref. 16821 o interruptor de aire piloto).

La mejor manera de conseguir una regulación precisa de la presión de descarga es la instalación aguas abajo de un regulador de alta **presión**.

## Velocidad de Compresión

La velocidad de compresión o de pulsación del amplificador se puede controlar mediante una válvula de control de velocidad. Esta válvula es también válvula de corte todo-nada para parar el amplificador y al tiempo dejar pasar aire desde la entrada a través de la sección de bombeo hasta la salida, para igualar presiones antes del arranque.

### Arranque del Amplificador (de acuerdo con el esquema de la figura 1)

1. La válvula de control de velocidad debe estar cerrada (la manilla debe estar a 90°).
2. Deje que el aire de entrada iguale presiones a través del amplificador y llene todo el sistema de salida.
3. Seleccione la presión máxima aproximada que se desea añadir a la presión igualada. Divida por 8, 15 o 30, dependiendo del modelo. Ajuste esta cantidad en el manómetro del regulador de aire de accionamiento (para una fiabilidad en un rango amplio, no fije un valor inferior a 30 psi).
4. Abra la válvula de control de velocidad y deje que el amplificador presurice todo el sistema de salida. Debería alcanzar la presión de equilibrio a un valor aproximadamente igual al de la presión regulada multiplicado por el número del modelo (para AA-8 será aproximadamente la presión del accionamiento x 7 más la presión de entrada).
5. Reajuste el regulador si es necesario. Si se desea un control continuo más preciso de la presión de salida, instale un regulador de alta presión aguas abajo.

## Mantenimiento

(Consulte el plano individual de montaje y la figura 2)

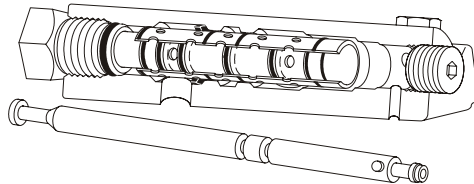
### Sección de la Válvula de Aire

Retire la corredera o la camisa de la siguiente manera:

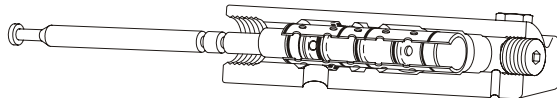
1. Retire el silenciador de escape y el accesorio ubicado en la tapa inferior. Retire la corredera; inspeccione las juntas tóricas n.º ref. 568017 de la corredera y la junta n.º ref. 568015 del interior del accesorio del escape. **Vuelva a engrasar; vuelva a montar; pruebe el funcionamiento antes de proseguir con el desmontaje.**
2. Si es necesario, retire la camisa y el tope (espaciador con cara de goma que se encuentra en el extremo interior de la camisa) con la herramienta n.º ref. 28584, tal como se muestra en las imágenes 4 a 6, o con un gancho en forma de L fabricado a partir de una varilla de latón de 1/8".
3. Sustituya las juntas tóricas n.º ref. 568020 o el tope/espaciador, si están deteriorados, desgastados o deformados.
4. Vuelva a engrasar las juntas tóricas con una fina capa de lubricante Haskel n.º ref. 28442.
5. Utilice una abundante cantidad de grasa para mantener sujeto el tope/espaciador a la camisa, con la cara de goma mirando hacia ésta.
6. Empuje hacia el interior el conjunto de camisa y tope engrasados, con un movimiento rápido en todo su recorrido dentro de la tapa terminal (si el tope se suelta demasiado pronto de la camisa, retírelo todo, vuelva a engrasar y repita todo el proceso).
7. Instale la corredera.
8. Vuelva a colocar el accesorio y el silenciador.

### FIGURA 2

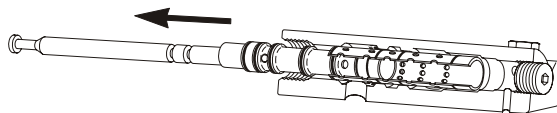
1. Sección transversal del conjunto de la tapa terminal y herramienta 28584.



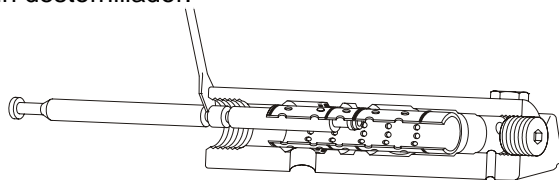
2. Introduzca la herramienta o el gancho en la primera fila de orificios de la corredera.



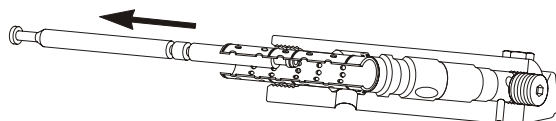
3. Tire hacia fuera. Inspeccione las juntas tóricas (no prosiga con los pasos 4, 5 y 6 a no ser que sea necesario).



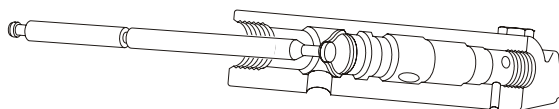
4. Introduzca la herramienta por la segunda fila de orificios de la camisa y, si es necesario, apalanque con un destornillador.



5. Tire hacia afuera.



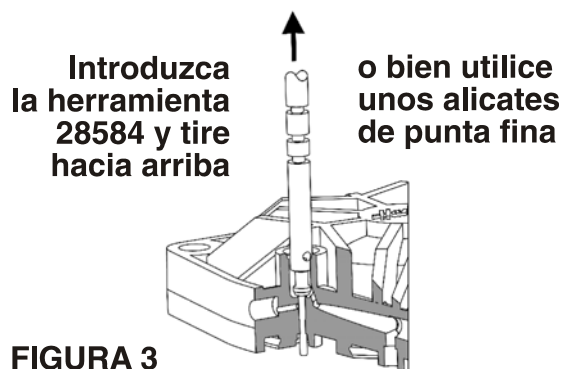
6. Introduzca el gancho para el tope por el centro del mismo y tire hacia fuera.



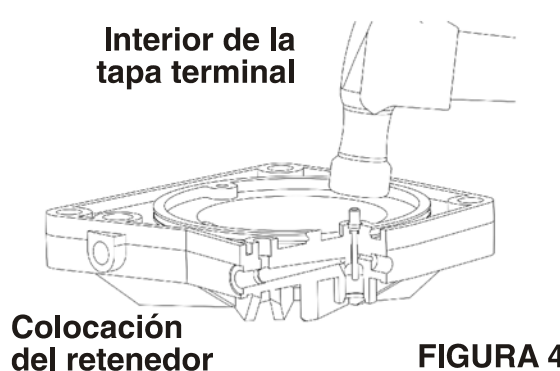
### Sistema de Aire de Pilotaje

1. Quite el tapón hexagonal con junta tórica.
2. Retire el muelle y el vástago de la válvula piloto n.º ref. 27375 (figura 3).
3. Inspeccione el vástago y el asiento por si hubiera cuerpos extraños. Sustituya el vástago si el fuste estuviera doblado o arañado.
4. Sustituya el vástago si el asiento moldeado estuviera deteriorado.
5. Siga el procedimiento inverso para el montaje.

NOTA: A menos que aparezcan excesivas fugas, no es recomendable sustituir la junta tórica del fuste del vástago, ya que ello requiere un desmontaje completo del circuito neumático. Si es necesaria su sustitución, se debe tomar la precaución de instalar concéntricamente el retenedor Tru-Arc, tal como se muestra en la figura 4. Utilice la válvula piloto n.º ref. 27375 como herramienta de asiento. Coloque la cara de goma de la válvula contra el retenedor y martillee suavemente la parte de arriba de la válvula con un martillo ligero para doblar uniformemente las patas del retenedor.



**FIGURA 3**



**FIGURA 4**

### **Procedimiento de prueba para la válvula piloto:**

Después de volver a montar, si la máquina no funciona, realice la siguiente prueba para averiguar cuál de las válvulas piloto está defectuosa.

1. Retire el tapón n.º ref. 17658-2 1/8" de la tapa superior.
2. Instale un manómetro de 0-160 psi.
3. Aplique presión de aire a la entrada del sistema de accionamiento. El manómetro marcará cero si la válvula que no ha funcionado es la inferior. El manómetro marcará la presión del aire de piloto si no ha actuado la válvula superior. Si ambas válvulas funcionan correctamente, la presión subirá desde cero hasta la presión de pilotaje y viceversa. Un lento aumento de la lectura del manómetro indica que hay una fuga en la válvula piloto inferior o en la junta tórica n.º ref. 568017 del extremo interno de la corredera o en la junta tórica n.º ref. 568020 del extremo interno de la camisa. Por el contrario, un lento descenso de presión indica que la válvula superior o las juntas del extremo del tubo piloto están defectuosas y necesitan ser reparadas. Verifique también si hay fugas externas en los tapones o en la junta tórica n.º ref. 568015 del interior del accesorio del escape.

### **Para Desmontaje y Reparación de:**

#### **Circuito neumático y pistón de aire**

1. Retire los cuatro pernos de sujeción, a continuación la tapa superior.
2. Retire el cilindro de aire y las juntas tóricas estáticas.
3. Retire el sello del pistón de aire.

#### **Sección de Compresión y Pistón**

4. Retire la tapa terminal de alta presión.
5. Retire el pasador y la tuerca del pistón de bombeo.
6. Consulte el plano de montaje para proseguir con el desmontaje y para la reinstalación de las piezas del pistón. No utilice lubricantes de ningún tipo. Estas piezas funcionan en seco.
7. Inspeccione el interior del cilindro de alta presión. Sustitúyalo si está desgastado o arañado.
8. Vuelva a montar todas las piezas del pistón de bombeo y apriete la tuerca manteniéndola dentro del cilindro.

#### **Montaje del Accionamiento**

9. Inspeccione, sustituya e instale todas las piezas del circuito de accionamiento según el plano de montaje individual.
10. Vuelva a engrasar el cilindro de aire con lubricante Haskel n.º ref. 28442.
11. Apriete alternativamente (en cruz) las varillas de unión con un par de apriete máximo de 16-18 ft.lb.

#### **Válvulas de Retención**

Retire, limpie e inspeccione las piezas de acuerdo con el plano de montaje individual. Sustituya cualquier pieza que esté deteriorada.

## Guía de Localización de Averías

Síntoma	Causa	Solución
1. La máquina no funciona a bajas presiones de aire de accionamiento (10-15 psi).	1. Las juntas tóricas de la corredera n.º ref. 568017 rozan demasiado.	1. Hace falta volver a engrasar o sustituir las juntas tóricas de la corredera (Véase la instrucción para desmontar la corredera en la Figura 2, pasos 1, 2 y 3).
2. La máquina no se mueve o lo hace lentamente.	1. Fuga en los tubos de caudal o de piloto. 2. Indicación de que una o ambas válvulas piloto funcionan incorrectamente. 3. Acumulación de residuos en el silenciador.	1. Sustituya las juntas tóricas de los tubos de caudal o pilotos. 2. Retire las válvulas piloto, inspecciónelas y repárelas según las instrucciones de la sección de mantenimiento. 3. Quite el silenciador, desmóntelo y límpielo.
3. Movimiento en "falso" o doble pulsación o salida continua por el escape. 4. La unidad no mantiene la presión de equilibrio..	1. La tubería de suministro de aire de entrada es demasiado pequeña. Hay alguna restricción que impide que las juntas del accionamiento cumplan su función satisfactoriamente.  2. Fuga del pistón de alta presión (AA-15, AA-30).  3. Fuga del pistón de alta presión (AA-8).  4. Las válvulas de retorno están contaminadas o deterioradas. 5. Presión de entrada insuficiente.	1. Aumente el diámetro de la tubería de entrada de aire a ½". Pruébela. Sustituya las juntas tóricas en el orden siguiente (pruebe después de cada paso): a. Junta tórica n.º ref. 568015 en el interior del accesorio hexagonal de la tobera de escape. b. Juntas tóricas de la corredera n.º ref. 568017. c. Juntas tóricas de la camisa n. ref. 568020 (Consulte las instrucciones para retirar y sustituir las juntas tóricas.) 2. Corte el aire de accionamiento y retire completamente el silenciador y la corredera. Aplique presión sólo a la entrada de la bomba. Si la fuga de la cavidad de la corredera es audible, sustituya las piezas del pistón de acuerdo con el plano de montaje individual. 3. Retire el tubo de 3/8" DE de la derivación de la te de entrada. Tapone la rama de la te. Aplique presión de entrada a la te. Si la fuga es audible en el tubo de 3/8", sustituya las piezas del pistón de acuerdo con el plano de montaje individual. 4. Retire, inspeccione, limpie o sustituya las piezas de la válvula de retención que sean necesarias. 5. Consulte en el catálogo la presión mínima de entrada a la bomba para mantener la eficacia.
5. Cantidad excesiva de humedad o líquido en el exterior del silenciador.	1. El filtro de aire tiene agua.	1. Drene el filtro de aire.

## Introdução

Este manual de operação e manutenção tem como objetivo auxiliar na instalação, operação e manutenção geral do Amplificador de Ar Haskel de efeito simples monoestágio, modelos AA-8, AA-15 e AA-30. Estas máquinas aumentam o nível da pressão pneumática da unidade ou do nitrogênio com vazão baixa.

## Descrição

O comando é dado por um motor de operação cíclica automática que funciona sob a ação de uma válvula carretel não balanceada operada por um sistema piloto. O comando está diretamente acoplado a um pistão integral de bombeamento com válvulas de retenção de entrada e saída. Os três modelos utilizam a diferença de área entre o pistão maior de comando e o pistão menor de bombeamento para elevar a pressão de entrada. Esta relação é indicada de forma aproximada pelo número do modelo. Portanto, um modelo AA-8 pode, teoricamente, aumentar a pressão de entrada 8 vezes, um modelo AA-15, cerca de 15 vezes e um modelo AA-30, por volta de 30 vezes.

## Desempenho

Ao multiplicar o número do modelo pela pressão pneumática de comando, pode-se estimar de forma simples a pressão aproximada de saída à vazão zero (equilíbrio). Todavia, com a vazão diferente de zero, a pressão de saída será inferior, como se pode ver nos dados do catálogo de cada um dos modelos.

## Relação de Compressão X Eficiência X Vida Útil

A relação de compressão é igual à pressão de saída dividida pela pressão de entrada (em valores absolutos). Nota: isto não apresenta relação com a “relação de área” mencionada anteriormente.

A eficiência volumétrica decresce em proporção direta com o aumento da relação de compressão. Ela é menor que 50% quando se alcança uma relação de compressão de 12:1 (por exemplo, o modelo AA-30 aumenta a pressão de entrada de 200 psia a 2.400 psia). Portanto, em funcionamento contínuo, a relação de compressão entre a pressão de saída e a de entrada deverá ser a menor possível para que se tenha uma vida útil mais longa.

## Umidade Do Ar No Local de Trabalho

O grau de umidade do ar típico de uma fábrica ou oficina é uma séria limitação ao aumento da pressão, uma vez que reduz a vida útil da seção de bombeamento. Em geral, se for necessária uma descarga maior que 600-800 psi, é mais prático utilizar nitrogênio. Consulte no catálogo dados mais específicos para o nível de secura.

## Instalação

Todos os modelos podem ser montados em qualquer posição. O silencioso de escape localiza-se de tal forma no conjunto que o ar frio que sai vá direto para a seção de bombeamento. Não modifique a posição do silencioso.

## Lubrificação

Não é necessário nem desejável a utilização de dispositivo de lubrificação na linha pneumática. A válvula pneumática e o cilindro pneumático vêm lubrificados de fábrica. Recomenda-se eventual lubrificação dos anéis de vedação (o-rings) do carretel (fig. 2 e 3) com o lubrificante P/N 28442.

**Lubrificante de nenhum tipo é usado na seção de bombeamento.**

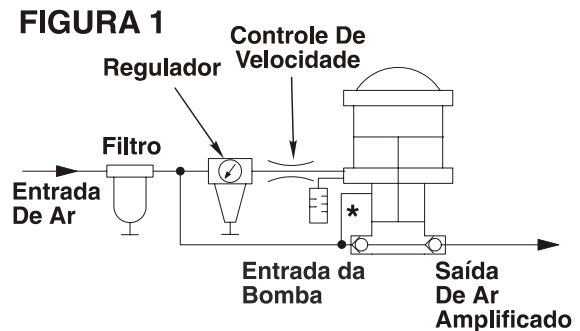
## Sistema de Entrada de Ar

Os modelos AA-8-C, AA-15-C ou AA-30-C incluem um filtro de entrada de ar de 1/2" NPT, regulador de pressão, manômetro e válvula de controle de velocidade, todos com uma pressão **máxima nominal de 150 psi**.

Tais componentes vêm pré-instalados, conforme a figura 1, para suprir de ar sem regulagem desde a entrada do comando até a entrada da seção de bombeamento.

## Seção de Bombeamento

Se o gás utilizado for **nitrogênio**, deve-se remover a linha de conexão de entrada do filtro de ar. Pode-se alimentar diretamente a entrada da bomba (não a entrada do comando) com nitrogênio a uma pressão de até 800 psi no modelo AA-8, 1500 psi no modelo AA-15 e 3000 psi no modelo AA-30. Recomenda-se a instalação de um filtro de partículas na entrada da bomba, com uma pressão de trabalho adequada, tal como no modelo Haskel 28728.



\* A linha de entrada também está conectada ao lado superior do pistão de bombeamento somente no modelo AA-8.

## Operação

A pressão máxima de saída de equilíbrio pode ser limitada com o ajuste do regulador do comando. Todavia, ao operar com uma pressão inferior a 30 psi, a velocidade de circulação pode ser inaceitavelmente baixa. Consulte seu revendedor ou a fábrica para um controle alternativo no caso de pressões de comando baixas (modificação 16821 ou interruptor do ar de pilotagem).

A melhor maneira de conseguir uma regulagem precisa da pressão de descarga é a instalação a jusante de um regulador de alta **pressão**.

## Velocidade de Bombeamento

A velocidade de bombeamento ou de ciclagem do amplificador pode ser controlada pela válvula de controle de velocidade. Esta válvula atua também como uma válvula de corte que pára o amplificador e ainda deixar o ar ou nitrogênio entrar, passar pela seção de bombeamento e ir direto até a saída, a fim de igualar as pressões antes da partida.

### Partida Do Amplificador (conforme o esquema da figura 1)

1. A válvula de controle de velocidade deve estar fechada (a alavanca de comando deve estar a 90°).
2. Deixe que o ar de entrada iguale a pressão no amplificador e encha todo o sistema de saída.
3. Selecione a pressão de equilíbrio desejada a ser adicionada à pressão equalizada. Divida por 8, 15 ou 30, dependendo do modelo. Ajuste este valor no manômetro do regulador de ar do comando pneumático (para uma medição mais precisa, não fixe um valor inferior a 30 psi)
4. Abra a válvula de controle de velocidade e deixe o amplificador pressurizar todo o sistema de saída. Deve-se atingir a pressão de equilíbrio a um valor próximo da pressão regulada multiplicado pelo número do modelo (para AA-8 será aproximadamente a pressão do comando x 7 mais a pressão de entrada).
5. Se necessário, reajuste o regulador. Se desejar um controle contínuo mais preciso da pressão de saída, reinstale o regulador de alta pressão a jusante.

## Manutenção

(Consulte o desenho individual de montagem e a figura 2)

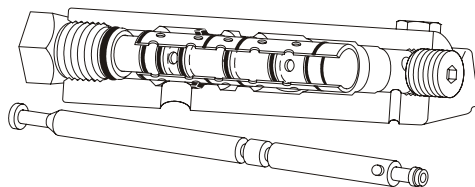
### Seção da válvula pneumática

Remova o carretel ou a luva da seguinte maneira:

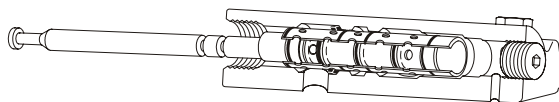
1. Remova o silencioso e a conexão existente na tampa inferior. Remova o carretel; inspecione os anéis de vedação 568017 do carretel e da junta 568015 do interior da conexão de saída.  
**Relubrifique; reinstale; faça um novo teste de funcionamento antes de prosseguir com a desmontagem.**
2. Se necessário, remova a luva e o amortecedor (espaçador com face de borracha na extremidade interna da luva) com a ferramenta P/N 28584, como mostrado nas imagens 4 a 6 ou com um gancho em forma de L feito com uma barra latão de 1/8".
3. Substitua os anéis de vedação (o-rings) 568020, ou o amortecedor - espaçador, caso estejam danificados, gastos ou deformados.
4. Lubrifique os anéis de vedação (o-rings) com uma leve camada de lubrificante Haskel 28442.
5. Utilize uma boa quantidade de lubrificante para manter o amortecedor - espaçador preso na luva com a face de borracha virada para ela.
6. Empurre o amortecedor e a luva lubrificada no sentido do furo da tampa terminal, fazendo todo percurso em um rápido movimento. (Se o amortecedor se soltar rápido demais da luva, remova-o, lubrifique novamente e repita o processo)
7. Instale o carretel.
8. Recoloque a conexão e o silencioso.

### FIGURA 2

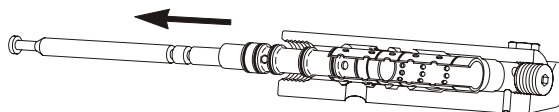
1. Seção transversal do conjunto da tampa terminal e ferramenta 28584.



2. Introduza a ferramenta ou o gancho na primeira fila de orifícios do carretel..

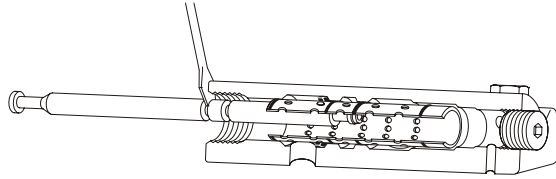


3. Remova-o. Inspeção os anéis de vedação (não execute os procedimentos 4, 5 e 6 se não for necessário).

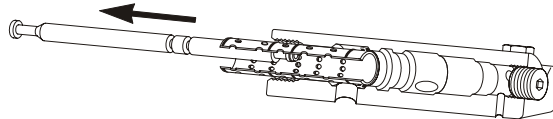




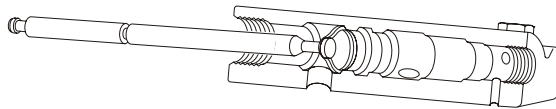
4. Introduza a ferramenta na segunda fileira de furos da bucha e, se necessário, force com uma chave de fenda para retirá-lo.



5. Puxe para fora.



6. Introduza o gancho do amortecedor através do amortecedor central e puxe para fora.



### Sistema Piloto

1. Remova os bujões sextavados vedados com anéis de vedação.
2. Remova a mola e a haste da válvula piloto 27375 (Figura 3).
3. Inspeção a haste e a sede da válvula para ver se há corpos estranhos. Substitua a haste caso esteja torta ou danificada.
4. Substitua a haste caso a sede moldada esteja danificada.
5. Monte novamente seguindo o procedimento inverso.

NOTA: Exceto quando houver excesso de vazamento, não é aconselhável substituir o anel de vedação (O-ring) do cabo da haste. Para isto é preciso desmontar a seção pneumática. Se for necessária sua substituição, deve-se cuidar para que o retentor Tru-Arc seja instalado concentricamente, conforme mostrado na Figura 4. Use a válvula piloto 27375 como ferramenta de apoio. Encoste a face de borracha da válvula no retentor e martele levemente o topo da válvula para dobrar as pernas do retentor **uniformemente**.

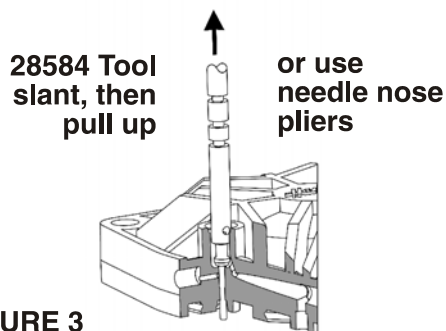


FIGURE 3

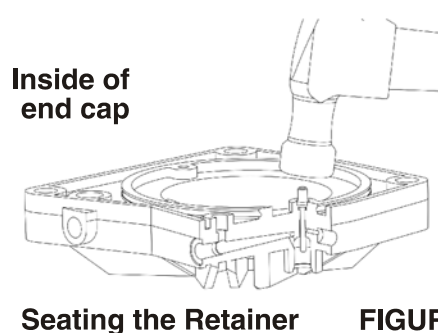


FIGURE 4

### **Procedimento de Teste da Válvula de Controle Piloto:**

Depois da remontagem, se a bomba não funcionar ou se funcionar em “pequenos ciclos”, faça o seguinte teste para verificar qual das válvulas piloto está com defeito.

1. Remova o bujão de 1/8”, 17658-2, da tampa superior.
2. Instale um manômetro de 0-160 psi.
3. Aplique uma pressão de ar na entrada do comando pneumático. Se a válvula piloto **inferior** não funcionar, o manômetro indicará pressão zero. Se a válvula piloto **superior** não funcionar, o manômetro indicará pressão máxima. Se a válvula piloto atuar corretamente, o valor indicado pelo manômetro aumentará ou diminuirá imediatamente de zero até a pressão de comando e vice-versa. Um lento aumento do valor indicado no manômetro indica que há um vazamento na válvula piloto inferior ou no anel de vedação (o-ring) 568017 na extremidade interna do carretel ou no anel de vedação (o-ring) 568020 na extremidade interna da luva. Uma lenta diminuição da pressão indica que as vedações da extremidade do tubo piloto ou da válvula superior estão com defeito e precisam ser reparadas. Verifique também se há vazamento externo de ar nos bujões ou no anel de vedação 568015 do interior da conexão de saída.

### **Para Desmontagem E Reparo de:**

#### **Seção de Comando Pneumático e Pistão de Ar**

1. Remova os quatro parafusos de fixação e depois a tampa superior.
2. Remova o cilindro pneumático e os anéis de vedação (o-rings) estáticos.
3. Remova a vedação do pistão de ar.

#### **Seção de Bombeamento e Pistão de Bombeamento**

4. Remova a tampa terminal de alta pressão.
5. Remova o pino e a porca do pistão de bombeamento.
6. Consulte o desenho de montagem para dar prosseguimento à desmontagem e para a reinstalação das peças do pistão. Não use lubrificantes de nenhum tipo. Estas peças funcionam a seco.
7. Inspeccione o interior do cilindro de alta pressão. Substitua-o se estiver gasto ou arranhado.
8. Remonte todas as peças do pistão de bombeamento e aperte a porca, **mantendo-a dentro do cilindro**.

#### **Remontagem do Comando**

9. Inspeccione, substitua e instale todas as peças da seção de comando conforme o respectivo desenho de montagem.
10. Relubrifique o cilindro pneumático com lubrificante Haskel 28442.
11. Aperte as barras de união alternadamente (cruzado) com um torque máximo de 16-18 pés.lb.

#### **Válvula de Retenção**

Remova, limpe e inspeccione as peças conforme o respectivo desenho de montagem. Substitua as peças que estiverem danificadas.

## Guia de Correção de Falhas

Sintoma	Causa	Solução
1. A bomba não funciona com baixas pressões no comando pneumático (10 a 15 psi).	1. Excesso de atrito dos anéis de vedação do carretel 568017.	1. Precisa de relubrificação ou substituição dos anéis de vedação do carretel (Veja a instrução para desmontagem do carretel na Figura 2, passos 1, 2 e 3).
2. A bomba não funciona ou o faz lentamente.	1. Vazamento nos tubos piloto e/ou de vazão. 2. Indicação de que uma ou ambas as válvulas piloto estão com problema. 3. Acumulação de resíduos no silencioso.	1. Substitua os anéis de vedação dos tubos piloto ou de vazão. 2. Remova as válvulas piloto, inspecione e repare-as de acordo com as instruções da seção de manutenção. 3. Remova o silencioso, desmonte-o e limpe-o.
3. Ciclagem “falsa” ou dupla ou drenagem contínua pelo escapamento. 4. O amplificador não mantém a pressão de equilíbrio.	1. A pequena tubulação de entrada de ar amplia qualquer vazamento interno. Há alguma restrição que impede que as vedações do comando não funcionem satisfatoriamente. 2. Vazamento do pistão de alta pressão (AA-15, AA-30). 3. Vazamento do pistão de alta pressão (AA-8). 4. As válvulas de retenção estão contaminadas ou danificadas. 5. Pressão de entrada insuficiente.	1. Aumente o diâmetro da tubulação de entrada de ar para ½”. Teste-a. Substitua os anéis de vedação na seguinte ordem (teste depois de cada passo): a. Anel de vedação 568015 no interior da conexão sextavada da tubulação de escapamento. b. Anel de vedação do carretel 568017. c. Anel de vedação do carretel 568020. (Leia as instruções de remoção e substituição dos anéis de vedação). 2. Corte o comando pneumático e <b>remova todo</b> o silencioso e o carretel. Aplique pressão somente à entrada da bomba. Se o vazamento da cavidade do carretel for audível, substitua as peças do pistão da bomba conforme o respectivo desenho de montagem. 3. Remova o tubo de 3/8” D.E. da derivação do T de entrada. Ponha um bujão na derivação do T. Aplique pressão de entrada ao T. Se o vazamento do tubo de 3/8” for audível, substitua as peças do pistão conforme o respectivo desenho de montagem. 4. Remova, inspecione, limpe ou substitua os componentes das válvulas de acordo com a necessidade. 5. Consulte no catálogo a pressão mínima de entrada da bomba para manter a eficiência.
5. Excesso de umidade ou líquido no exterior do silencioso.	1. Filtro de ar cheio de água.	1. Drene o filtro de ar.



## Operating and Maintenance Instructions

### CE Compliance Supplement

#### SAFETY ISSUES

- A. Please refer to the main section of this instruction manual for general handling, assembly and disassembly instructions.
- B. Storage temperatures are 25°F - 130°F (-3.9°C - 53.1°C).
- C. Lockout/tagout is the responsibility of the end user.
- D. If the machine weighs more than 39 lbs (18 kg), use a hoist or get assistance for lifting.
- E. Safety labels on the machines and meanings are as follows:



**General Danger**



**Read Operator's Manual**

- F. In an emergency, turn off the air supply.
- G. Warning: If the pump(s) were not approved to ATEX, it must NOT be used in a potentially explosive atmosphere.
- H. Pressure relief devices must be installed as close as practical to the system.
- I. Before maintenance, liquid section(s) should be purged if hazard liquid was transferred.
- J. The end user must provide pressure indicators at the inlet and final outlet of the pump.
- K. Please refer to the drawings in the main instruction manual for spare parts list and recommended spare parts list.

***Our products are backed by outstanding technical support, and excellent reputation for reliability, and world-wide distribution.***

***Nuestros productos están respaldados por una asistencia técnica excepcional, una excelente reputación de fiabilidad y una distribución a nivel mundial.***

***Nossos produtos têm o respaldo de uma excelente assistência técnica, uma grande reputação de confiabilidade e um eficiente sistema de distribuição em todo o mundo.***

#### LIMITED WARRANTY

Haskel manufactured products are warranted free of original defects in material and workmanship for a period of one year from the date of shipment to first user. This warranty does not include packings, seals, or failures caused by lack of proper maintenance, incompatible fluids, foreign materials in the driving media, in the pumped media, or application of pressures beyond catalog ratings. Products believed to be originally defective may be returned, freight prepaid, for repair and/or replacement to the distributor, authorized service representative, or to the factory. If upon inspection by the factory or authorized service representative, the problem is found to be originally defective material or workmanship, repair or replacement will be made at no charge for labor or materials, F.O.B. the point of repair or replacement. Permission to return under warranty should be requested before shipment and include the following: The original purchase date, purchase order number, serial number, model number, or other pertinent data to establish warranty claim, and to expedite the return of replacement to the owner.

If unit has been disassembled or reassembled in a facility other than Haskel, warranty is void if it has been improperly reassembled or substitute parts have been used in place of factory manufactured parts.

Any modification to any Haskel product, which you have made or may make in the future, has been and will be at your sole risk and responsibility, and without Haskel's approval or consent. Haskel disclaims any and all liability, obligation or responsibility for the modified product; and for any claims, demands, or causes of action for damage or personal injuries resulting from the modification and/or use of such a modified Haskel product.

HASKEL'S OBLIGATION WITH RESPECT TO ITS PRODUCTS SHALL BE LIMITED TO REPLACEMENT, AND IN NO EVENT SHALL HASKEL BE LIABLE FOR ANY LOSS OR DAMAGE, CONSEQUENTIAL OR SPECIAL, OF WHATEVER KIND OR NATURE, OR ANY OTHER EXPENSE WHICH MAY ARISE IN CONNECTION WITH OR AS A RESULT OF SUCH PRODUCTS OR THE USE OF INCORPORATION THEREOF IN A JOB. THIS WARRANTY IS EXPRESSLY MADE IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES OR MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OTHERWISE, OTHER THAN THOSE EXPRESSLY SET FORTH ABOVE, SHALL APPLY TO HASKEL PRODUCTS.

Haskel International Inc.  
100 East Graham Place  
Burbank, CA 91502 USA



Tel: 818-843-4000  
Email: sales@haskel.com  
www.haskel.com