

## Operating and Maintenance Instructions

إرشادات الصيانة و التشغيل

## Инструкция По Эксплуатации и Техническому Обслуживанию

- 8" Drive Liquid Pumps
- مضخات سوائل ناقل قدرة هوائى  
8 بوصة
- Привод 8"  
Гидравлические Насосы



## 1. Introduction

Information contained in these general Operation and Maintenance Instructions pertain to the 8" drive series air driven liquid pumps. Current basic model designations are: -25, -40, -65, -100, -225. The information will also apply to specialized modifications of standard units -such as those with special seals or other materials for uncommon drive media, liquid pumped or environmental conditions; and/or those with special port connections, installed accessories, etc., for special purposes. Although these modifications will not be covered in detail in these instructions they will be described in detail on the modified assembly/parts list, and installation drawings attached to each unit at time of shipment.

These linear air motor/pump units are high flow, air driven (normally), reciprocating plunger or piston type pumps available in double acting configurations. The model dash number is the nominal area ratio of the air drive piston area to pump piston or plunger area. Thus an 8FD-25 has a working air drive area of about 25 times the area of either plunger. Actual area ratios are listed in the catalog.

## 2. Description

### 2.1 General Principles of Operation

The air (or gas) drive piston in the center of the unit reciprocates automatically powered through the use of a non-detented, unbalanced 4-way, air valve spool. This spool valve shifts by being alternately pressurized and vented on one end by the pilot air (or gas) system. The pilot is controlled by two poppet type pilot valves mechanically actuated by the drive piston. This drive is directly connected to the pump piston or plungers on either end. The pumping action of each model using integral inlet and outlet check valves can be seen in the diagrams, Fig.1 page 4. Exhaust from the drive alternates between the two 1-1/4" NPT exhaust ports depending on the direction of stroke of the drive. Mufflers for both ports are recommended options at extra cost.

### 2.2 Air (or Gas) Drive Section

Refer to the detailed assembly drawings of the cycling valve and drive section provided with each unit. The drive section consists of the drive piston assembly; the unbalanced spool type 4-way cycling valve assembly and two poppet type pilot stem valves. Porting consists of a drive inlet port, two large exhaust ports; plus pilot input, pilot vent and a gauge access port (plugged) into the pilot system. NPT thread is standard.

One pilot valve is located in the control valve end cap beneath the valve casting and one in the opposite end cap beneath the flow fitting. A flow tube connects drive flow from the valve end cap to the opposite end cap, and a pilot tube connects the two pilot valves, which are in series. The cycling spool valve operates without springs or detents and is cycled by the pilot valves which alternately pressurize and vent the large area sealed by the pilot piston inside the end of the spool valve. The pilot vent port is in the side of the opposite end cap and is tapped 1/8" NPT.

#### 2.2.1 LUBRICATION

At assembly, light silicone grease (Haskel p/n 50866) is applied to all moving parts and seals in the drive section. Occasional reapplication of this grease to the readily accessible cycling spool seals is suggested depending on duty cycle. See paragraph 5.2.3.1. Also available at extra cost is extreme service cycling modification no. 54312. No lubrication should be used with this modification.

If not otherwise installed by the factory, always install a conventional bowl type, air filter/water separator 3/4" NPT or larger on the incoming drive plumbing and maintain it regularly. Do not use an airline lubricator.

### 2.3 Liquid Pump Section(s)

Refer to the detailed assembly drawing provided with each unit. Each pumping section consists of a plunger or piston assembly with high pressure dynamic seals, retainers and bearings, all enclosed by an end cap incorporating inlet and outlet check valve assemblies.

NOTE: Each plunger or rod has a dual seal design with a small vent between to dissipate minor air or liquid leakage. Models beginning with "8D" have additional distance piece separation to preclude any possibility of liquid leakage reaching the drive section.

The life of the pumping section depends on the cleanliness of the liquid supply. Therefore, reasonable filtration is suggested at the liquid inlet. 100 mesh screen is normally adequate. Fine micron filtration is not recommended.

Over the life of the moving parts, some migration of wear particles into the liquid output should be expected.

### **2.3.1 CYCLING RATES**

If there is an ample volume of drive air or gas available at the installation (100 scfm or more), the drive will tend to cycle at an excessive rate if the liquid output resistance is low. This can be seen in the catalog on the performance curve charts for each model. Note the shaded area on each chart. Sustained operation in this area is not recommended. It can result in premature maintenance and probably objectionable noise and vibration. Cycling rate can be retarded by throttling the drive air or gas.

### **2.3.2 ICE FORMATION IN DRIVE SECTION**

Sustained operation against a load using 90 psi or more drive can drop the temperature of the drive section to well below freezing. If this is also below the dew point of the drive air or gas, ice will form inside the drive and the valve and slow or stop it completely. If very dry drive air or gas is used (dew point below 0° F) the ice will probably not form inside but the ambient humidity will form heavy frost on the outside of the drive and mufflers. No harm results, although drive slow down may be noticed due to frost in the slots in the mufflers. The best defense against freeze-up is to review the application to see if sustained operation at high output load can be avoided, possibly by tying in a mechanically driven pump to handle the high flow requirement and sequencing in the air driven pump for the high pressure, variable flow, start/stop requirements for which it has been designed. Antifreeze injectors on the drive air input are of questionable value due to the volume needed, the contaminated exhaust created and the potential swelling of dynamic o-rings.

Air drive heating can help but the power required for the airflow rates encountered will probably be unacceptable.

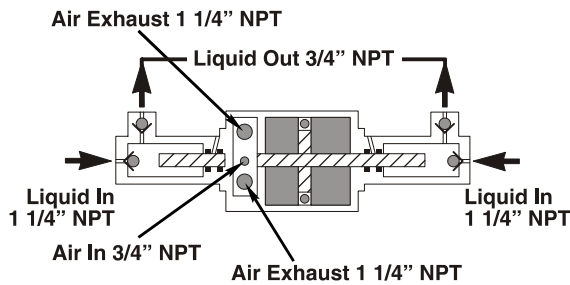
### 2.3.3 SCHEMATICS OF PUMPING OPERATION AND PORT SIZES BY MODEL

The diagrams in figure 1 illustrate the pumping action of the individual models - either single ended, double acting output, single acting suction; double ended, double acting, balanced opposed.

**Figure 1.** Schematic and port sizes

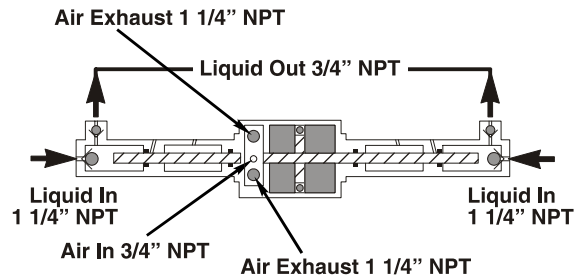
**8FD-25, 8SFD-25**

Double ended, double acting, balanced opposed.



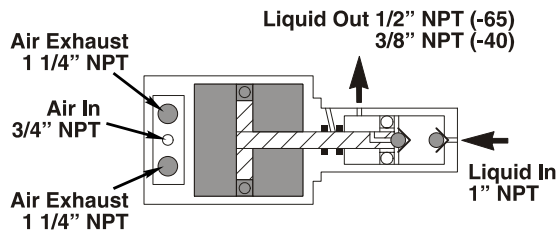
**8DFD-25, 8DSFD-25, 8DSTVD-25**

Double ended, double acting, balanced opposed.



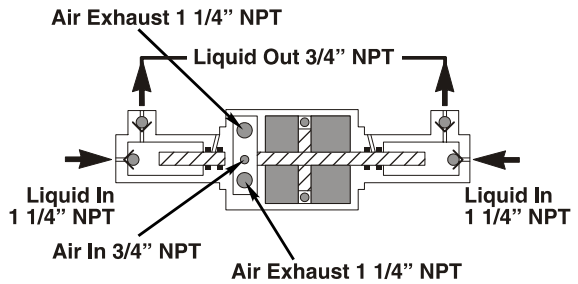
**8SFD-40, 8SFD-65**

Single ended, double acting output, single acting suction.



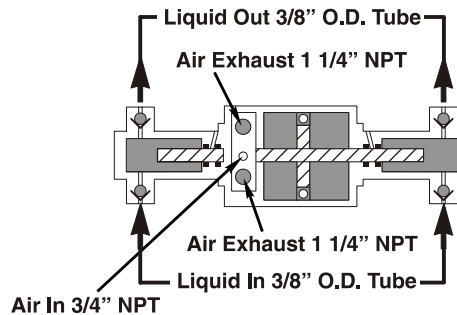
**8DSFD-100**

Double ended, double acting, balanced opposed.



**8HSFD-225**

Double ended, double acting, balanced opposed.



## 2.3.4 SUCTION CHARACTERISTICS

### 2.3.4.1 Non-Pressurized Liquid Supply

All models except 8HSFD-225 will do a creditable job of pulling in a full charge on each stroke from a source at atmospheric pressure on low viscosity, low volatility liquids. Suction piping should be equivalent or larger than pump inlet ports. The -100 model should be installed at or below tank minimum liquid level. The lower ratio models, with efficiency can lift 10-20 inches depending on characteristics of the liquid. Model 8HSFD-225 should be pressurized to about 500 psi for maximum performance using a Haskel M series pump for supercharge with safety relief to protect it in the event of reverse leakage.

### 2.3.4.2 Pressurized Liquid Supply

The -40 and -65 models are unbalanced. Therefore a pressurized inlet will cause erratic fluctuation of output pressure, so atmospheric or low pressure (up to 100 psi) inlet is recommended. The other models, being balanced opposed, will readily accept inlet pressures up to their full catalog output pressure ratings. This will assist the drive in both directions of stroke thus adding directly to the ultimate output pressure.

### 2.3.4.3 Pulsation "Hammer"

The -40 and -65 models, being single acting suction design, abruptly block inlet flow at the start of each "push" stroke. If the suction piping is of any length, the sudden stop of the heavy column of fluid inside it can result in a hammering that can soon cause it to fail. Therefore pulsation reduction at the liquid inlet of these single acting suction models is strongly recommended by: Using a short pipe (10"-20") to a tank at atmospheric pressure; or flexhose if any longer distance; a commercial pulsation dampener; low pressure accumulator; or Haskel plenum.

## 3. Installation

### 3.1 Mounting

All models will operate in any position required for system operation.

### 3.2 Environment

All units are protected with plating or materials of construction for installation in normal indoor or outdoor applications. Special considerations may be advisable on some components if atmosphere is corrosive. If ambient temperatures will drop below freezing, dryers to prevent condensation of moisture in either the drive or liquid section are advisable.

### 3.3 Drive System

Incoming air (or gas) piping and components must be large enough to provide sufficient flow for the cycle rate desired. Minimum size to provide the pumping rates shown in the current catalog is 3/4" I.D. Complex lines over a considerable distance should be 1" or larger.

The standard drive inlet is a 3/4" female pipe port located in the center of the cycling valve body. As standard, the pilot air (or gas) to the cycling system is provided through the bent tube assembly from the 1/4" NPT tap below the 3/4" NPT drive inlet port. For external remote pilot, the tube assembly is removed, the 1/4" NPT tap is plugged, and the pilot from an alternate source connected to the 1/8" NPT port in the valve end cap. On new pumps, specify modification 29125 if this feature is desired. External pilot pressure should be equal to or exceed drive pressure. The drive (and pilot if external) inlet system should always include a filter since essentially all compressors introduce a considerable amount of contamination.

The drive requires approximately 25 psi to trigger the valve spool and pilot piston as lubricated at the factory. It is not necessary or desirable to use an airline lubricator. The pumps may be modified to operate with <25 psig of drive pressure. Specify 51875-1 after base part number (e.g. 8DSFD-100-51875).

### **3.3.1 DUAL MUFFLERS**

For minimum noise level, these may be remotely located. If exhaust is to be combined or restricted for any reason, spool balancing modification Kit No. 51875 is recommended.

### **3.3.2 PILOT VENT**

The pilot system vents a small amount of pilot air (or gas) once per cycle from the 1/8" NPT tap in the flow fitting end cap. This vent should operate unobstructed. It may also be piped to a remote location if the pilot gas is hazardous.

## **3.4 Controls**

For general usage the optional standard air controls accessory package includes a filter, an air pressure regulator with a gauge, and a manual valve for shutoff and speed control. Pumping rates shown in the current catalog are based on the use of a regulator with a flow capacity equivalent to 3/4" pipe size. A number of other control options are available to suit specific applications. Among these are: Automatic start/stop of the drive - sensing liquid output and/or liquid inlet pressures; high pressure safety relief protection; cycle counting, cycle rate control, etc.

Consult current catalogs, authorized distributors or the factory.

## **3.5 Liquid System**

Refer to Figure 1 and to the detailed drawings enclosed covering the specific model. The drawing will provide inlet and outlet port detail and location. When tightening connecting piping, hold the port fitting securely with a backup wrench. Be certain that the connecting lines and fittings are of the proper design and safety factor for pressure maximums.

NOTE: Also see paragraph 2.3 on liquid supply cleanliness.

## **4. Operation and Safety Considerations**

NOTE: Before operation be sure the liquid supply has been turned on and is ample.

### **4.1 Starting the Drive**

Turn on the drive air (or gas) gradually. The pump will automatically start to cycle with the application of approximately 25 psi to the inlet and pilot.

NOTE: On initial start, or if unit has been idle for an extended period of time, the starting drive pressure may have to be somewhat higher.

### **4.2 Priming - Pumping - Stalling**

Loosen an outlet connection enabling air to escape until liquid appears, then tighten.

Observe the increase in output pressure with a conveniently located gauge rated for the maximum system pressure.

Maximum output pressure can be automatically controlled by a Haskel air pilot pressure switch or similar device backed up by a safety relief valve. (Refer to current catalogs for complete details.) In some applications, the unit may also be allowed to simply pump up to its maximum pressure and stall - provided that ample strength allowance for outlet system piping and valves has been included.

Leaving the drive and liquid sections pressurized for extended periods is not detrimental to the unit but may be inadvisable for safety considerations depending on the installation.

## **5. Maintenance**

### **5.1 General**

WARNING: Use any cleaning solvent in a well ventilated area. Avoid excessive contact with skin. Keep away from extreme heat and open flame.

Disassemble equipment only to the extent required to repair or replace defective parts. Do not disturb unaffected component parts or plumbing connections.

NOTE: Detailed assembly drawings particular to your specific model have been included as a part of these maintenance instructions. Consider these maintenance instructions as general information while the assembly drawings reflect detail information, directly related to your particular drive/pump unit.

Certain assemblies, rarely requiring disassembly for servicing, have been assembled with Loctite CV (Blue) No. 242, as a locking compound. (Refer to NOTES column in assembly drawing.) If disassembly of these parts is essential, they should be carefully cleaned and then reassembled using Loctite CV. Use care to avoid getting compound into other joints or moving parts.

It is good maintenance practice to replace bearings, seals, o-rings and backup rings (refer to NOTES column on applicable assembly drawing for seal kit (s) available) whenever equipment is opened for part inspection and/or replacement.

## Air (or Gas) Drive Section and Liquid Pump Section

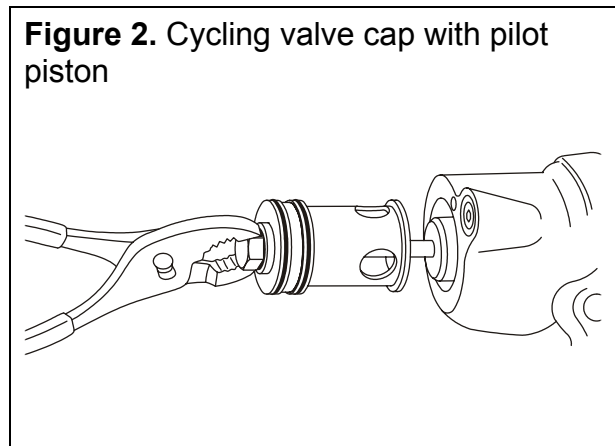
Parts removed for inspection should be washed in an aqueous based industrial cleaner, free of V.O.C., such as Blue Gold or equivalent. Avoid use of Trichlorethylene, Perchlorethylene, etc. Such cleaners will damage seals and finish on air barrel and end caps. Inspect moving parts for evidence of wear (scoring or scratches) due to foreign material. Inspect all threaded parts for crossed or damaged threads. Replace part if thread damage exceeds 50 percent of one thread. If less than 50 percent, chase threads with appropriate tap or die.

### 5.2 Cycling Valve Assembly

While continually referring to your detailed assembly drawing, disassemble cycling valve assembly in the following manner:

**5.2.1** Note p/n 57375 large slotted retaining screw locked in place with small p/n 58154 set screw. Loosen set screw. Remove retaining screw.

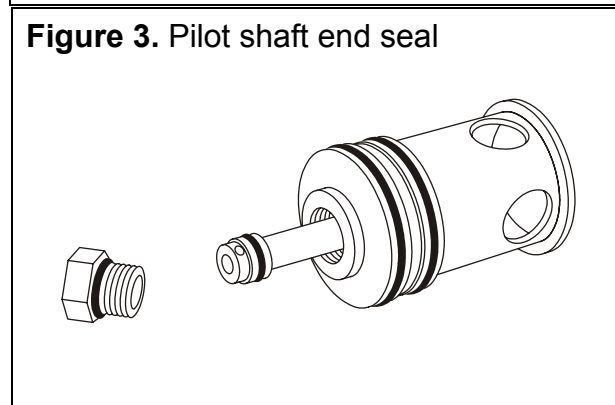
**5.2.2** Grasp hex plug and carefully pull pilot piston assembly with cap from valve body. (Ref. Fig. 2.)



**Figure 2.** Cycling valve cap with pilot piston

Remove boss o-ring sealed hex plug. Push shaft out of the cap to reveal o-ring on end of shaft. (Ref. Fig. 3.)

Inspect all static and dynamic seals and replace any that are damaged, worn or swollen. (If any special tools are required, it will be noted on the detailed drawing.)

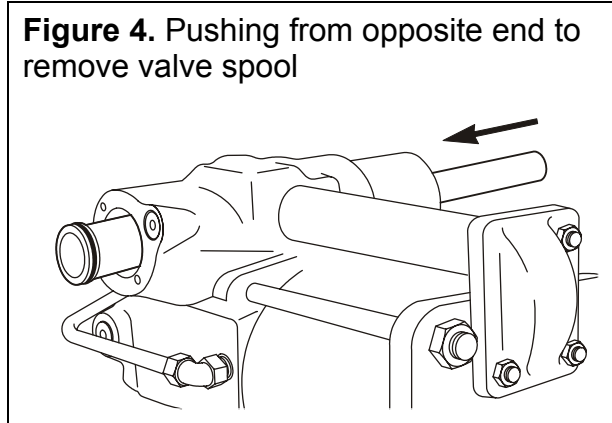


**Figure 3.** Pilot shaft end seal

**5.2.3** Reach inside valve body. Remove first plastic bumper. Carefully pull out spool. Inspect (2) spool seals and replace any that are damaged, worn or swollen. If spool cannot be pulled out, remove plug from opposite end of casting and push spool out with a rod or screw driver. (Ref. Fig. 4.)

Use a flashlight to inspect second (inner) bumper at the end of the sleeve. If this bumper is in place put all parts back as follows.

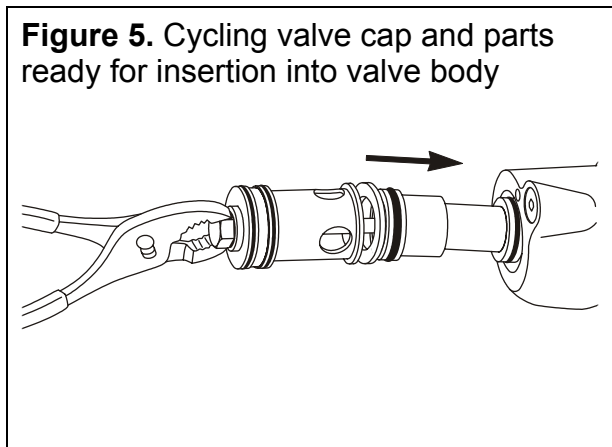
**Figure 4.** Pushing from opposite end to remove valve spool



**5.2.3.1** Reinstall hex plug with o-ring. Lubricate spool seals including pilot piston seal with Haskel p/n 50866 lubricant. (Ref. 2.2.1 Note 54312 severe service modification should not be lubricated) Insert pilot piston into spool with bumper hanging loose on pilot piston shaft. (Ref. Fig. 5.)

Guide in all parts by first inserting small end of spool into interior of sleeve and seating bumper on end of sleeve. Secure parts with 57375 retaining screw. Retest for proper operation. If successful, tighten 581 54 set screw.

**Figure 5.** Cycling valve cap and parts ready for insertion into valve body



**5.2.4** If further disassembly is necessary, repeat prior steps (5.2.1 thru 5.2.3) and then carefully remove sleeve and second bumper.

**NOTE:** To remove sleeve, insert a blunt hook tool (such as tool p/n 28584, brass welding rod or equally soft metal) into a crosshole in the sleeve, and pull sleeve from the valve body. (Ref. Fig. 6.)

**5.2.5** Inspect (4) o-rings on sleeve and discard any that are damaged, worn or swollen.

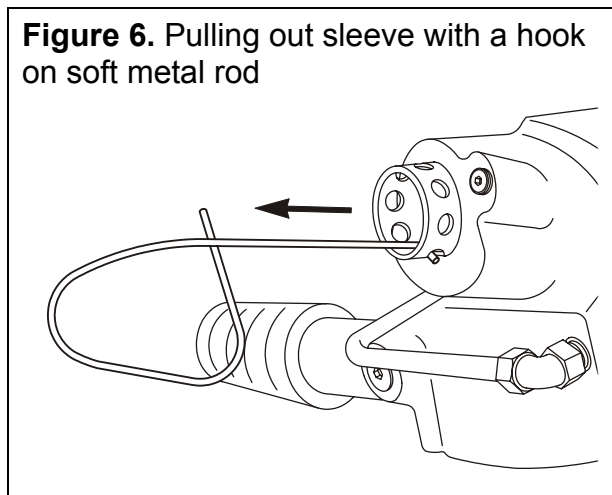
**5.2.6** Discard second (inner) bumper if damaged or worn.

**5.2.7** Apply Haskel 28442 Lubricant liberally to all o-rings. (static seal sleeve o-rings only if 54312 severe service modification.)

**5.2.8** Install inner bumper on bottom of bore in valve body. Lay sleeve end inner o-ring on inner bumper.

With (2) middle o-rings installed on sleeve, slide sleeve in against inner o-ring and bumper. Then to "seat" fourth (outer) o-ring evenly into the groove on the end of sleeve, use bare cap/pilot piston assembly as a seating tool.

**Figure 6.** Pulling out sleeve with a hook on soft metal rod



**5.2.9** Repeat installation of remaining parts per paragraph 5.2.3.1

### 5.3 Pilot Stem Valves

**NOTE:** Before repair, test according to paragraph 5.4.

Disassemble pilot valves in the following manner (while referring to your detailed assembly drawing):



NOTE: The following procedures reflect removal of the pilot valve from both the control valve end cap and flow fitting end cap of drive section. Use applicable paragraphs depending on which pilot valve is to be inspected and/or repaired.

**5.3.1** Disconnect all plumbing lines necessary to allow separation of cycling valve assembly from position on end cap.

**5.3.2** Using suitable wrench to hold long nut, remove bolt, lockwasher and flat washer located on top side of flow fitting.

**5.3.3** Remove two cap screws, lockwashers and flat washers located on underside of cycling valve assembly (or flow fitting). Using care to prevent damage or loss of small parts, lift cycling valve assembly (or flow fitting) from end cap. Remove spring, o-ring and pilot valve stem.

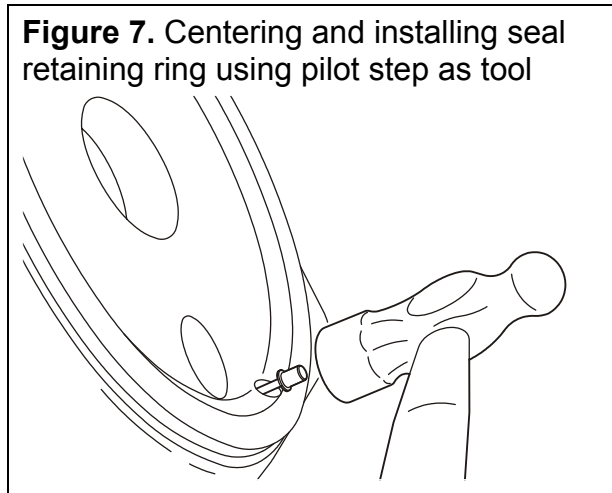
**5.3.4** Remove flow tube and pilot tube. Inspect o-rings on ends of both tubes and replace any if damaged, worn or swollen. Relubricate with 50866 lubricant.

**5.3.5** Inspect pilot valves for damage. Replace valve if stem is bent or scratched.

**5.3.6** A molded seat valve is used under the flow fitting, while a replaceable o-ring seat valve (with orifice) is used under the cycling valve assembly. Inspect replaceable o-ring and replace if damaged, worn or swollen. Inspect molded seat on opposite pilot valve. If damaged, replace pilot valve. The molded seat pilot valve under the flow fitting uses the shorter of the two springs.

NOTE: Unless excessive leakage occurs, it is not advisable to replace the inside seal on the stem of either pilot valve as this requires disassembly of the air drive cylinder. If replacement is required, care must be taken in installing the Tru-Arc retaining ring concentrically as shown in (Fig. 7.) Using the pilot stem valve with the molded seat as a seating and centering tool, put the retaining ring, retainer and seal on the stem so that the molded rubber face of the valve is against the retaining ring. Insert in seal cavity. Tap the top of the pilot valve lightly with a small hammer to evenly bend the legs of the retaining ring.

**5.3.7** Apply Haskel 50866 Lubricant to pilot valve parts and reassemble in the reverse manner.



## 5.4 Pilot System Testing

If the air drive will not cycle, the following test procedure will determine which of the pilot valves is faulty:

**5.4.1** Remove gauge port pipe plug (p/n 17568-2) located in the cycling valve body, next to the retaining screw.

**5.4.2** Install pressure gauge and test per 6.3.1 – 6.3.3

**5.4.3** Check also for correct spring length (Ref. Paragraph 5.3.6) and external air leaks at gauge plug, or ends of pilot tube.

## 5.5 Air Drive Section

Disassemble air drive cylinder section and piston in the following manner (while referring to your detailed assembly drawing):

**5.5.1** Disconnect all plumbing lines on double ended models to allow pump sections to be moved left or right when drive section is separated.

**5.5.2** Remove bolt, lock washer and flat washer (hold long nut to prevent unscrewing) located on top side of flow fitting.

**5.5.3** Remove (8) nuts, lock washers and flat washers securing (4) air drive main tie bolts and carefully separate drive end caps (with intact pump section) to gain access to drive piston and cross pins securing rod to drive piston assembly.

**5.5.4** Remove (1) E-ring, push out (1) cross pin and disconnect (1) piston rod from piston assembly so that air barrel and drive piston o-ring can be removed for inspection.

**5.5.5** Inspect barrel to end cap static seal o-rings. Pull barrel off drive piston and inspect large drive piston seal.

NOTE: If the large o-ring is "tight" in the groove, it is probably swollen and should be replaced.

Replace if damaged or worn. Also, check large drive piston o-ring for shrinkage by laying it on a flat surface. Then place a clean unlubricated air barrel over it. The o-ring outside diameter must be large enough so that it can be picked up with the barrel. If not, discard and replace. (Ref. Fig. 8.)

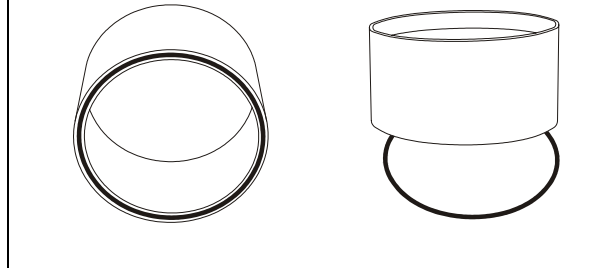
NOTE: Severe cycling modification 54312 incorporates p/n 26824-8 TFE glider cap over the o-ring. This eliminates any need for lubrication. Do not lubricate.

**5.5.6** Clean all parts and inspect for grooved, scratched or scored wear surfaces.

**5.5.7** Apply Haskel 50866 Lubricant to all o-rings and inner surface of barrel (but not if 26824-8 TFE glider is used) and reassemble drive section parts, end caps with pump sections, gas and associated plumbing lines in reverse order of disassembly instructions.

**5.5.8** Alternately (crosswise) torque tie rod nuts to 250 to 300 in-lbs.

**Figure 8.** Checking drive piston o-ring for shrinkage



## 5.6 Pump Section Check Valves

The parts makeup of the check valves in each model is clearly depicted on its individual assembly drawing attached to each pump at time of shipment from the factory. These checks are two basic types: Ball and Flat disk.

**5.6.1** The Ball type is used for both inlet and outlet in some models. Models with the outlet check in the pump end caps incorporate a PTFE semi-soft seat. Models with the outlet check in the piston do not. (Ref. 5.7.1)

**5.6.2** The Flat disk type is used for inlet only in some models (-25 thru -100) to provide higher flow capacity. Refer to the assembly drawing for parts detail and order of disassembly and reassembly.

**5.6.3** The round wire snap ring retaining the 3/4" NPT semisoft seat **Ball checks** is easily removed by first uniformly depressing the cage with two screw drivers. Reinsertion of the ring can also be done this way (or with Haskel p/n 29370 tool).

NOTE: If the TFE seat is found damaged and no replacement is immediately available, the check can be reassembled without it. Pumping action should still be satisfactory. Replace TFE set as soon as available.

**5.6.3** The **Flat disk type** inlet check has fewer parts but more potential for damage of the light actuating spring (p/n 17615) during reassembly. Be certain that the spring ends are square without crossed wires. If not, discard the spring. As the end cap is tightened, frequently check the spring action of the disk with your finger to make sure it opens and closes easily with no tendency to cock or hang up.

**5.6.4** Clean all parts (Ref. paragraph 5.1) and inspect for nicks, grooves and deformation. Renew any that are damaged.

**5.6.5** DO NOT apply lubricant to any of these parts.

NOTE: To properly center the parts during reassembly, we recommend that the ports be in a vertical position. This may require the removal of the end cap in some instances.

**5.6.6** Refer to assembly drawing for special notes including torque required for tie rod nuts on some models.

## **5.7 Pump Section Pistons and Plungers**

The -40 and -65 models are the only two that use a packed piston. All other models use a packed plunger.

**5.7.1** The packed piston in the -40 and -65 models seals on the “pull” stroke only providing output flow while at the same time providing inlet suction. The ball type check valve is installed inside the piston to provide free flow through the piston on the “push” stroke. The assembly drawing provides construction detail. Note that the threaded in seat is sealed with Loctite CV (Blue). Maintenance is rarely required but if disassembly is necessary, moderate heat with a heat gun is suggested to soften the Loctite. (Ref. 5.1 for reassembly)

**5.7.2** Piston seals. Refer to the assembly drawing. As you can see, the piston and rod can be removed from the barrel after removal of the inlet port end cap and the cross pin through the rod on the opposite end.

NOTE: The 52183 round retaining ring cannot be put in, or pried out of its groove with the 52199 split bearing in place. Therefore this split bearing is first out and last in.

**5.7.3** Plunger seals. Refer to the assembly drawing detail. Note that all plunger seals are provided with a leak passage terminating in a 1/8” NPT drain port. Use this port to monitor the start of seal failure. Therefore it is recommended that it be left open (not connected to liquid source). Disassembly and reassembly should be self evident. Particular care should be taken during reassembly to not scratch any of the parts as they are being seated into place.

**5.7.4** Always inspect the polished surface of the plunger O.D. (all models) and barrel I.D. (-40 and -65 models only) for scratches. Many can be polished out with #600 emery paper. If scratch remains, the part will probably require replacement if full performance is expected.

**5.7.5** The remainder of disassembly and reassembly depends upon the parts makeup shown on your particular assembly drawing. The extent of disassembly should be determined by the initial reasons for disassembly; that is end cap seal leakage, piston seal leakage, or rod seal leakage. O-rings, seals and backup rings are the most likely parts requiring replacement and are coded for kit replacement.

**5.7.6** Clean all parts (Ref. paragraph 5.1) and inspect for nicked, grooved, scratched or scored wear surfaces.

**5.7.7** Replace all parts that are damaged. Static o-rings, although usually included in seal kits can often be reused in emergencies without problem.

NOTE: Avoid lubricating any pump section bearings, seals, o-rings, backup rings, plungers or inner surface of barrels. These parts are designed to be self-lubricating.

**5.7.8** Reassemble parts in reverse order of disassembly. Refer to assembly instructions on assembly drawing for final details.

**5.7.9** Alternately (crosswise) torque tie rods nuts to maximum torque value per assembly drawing notes.

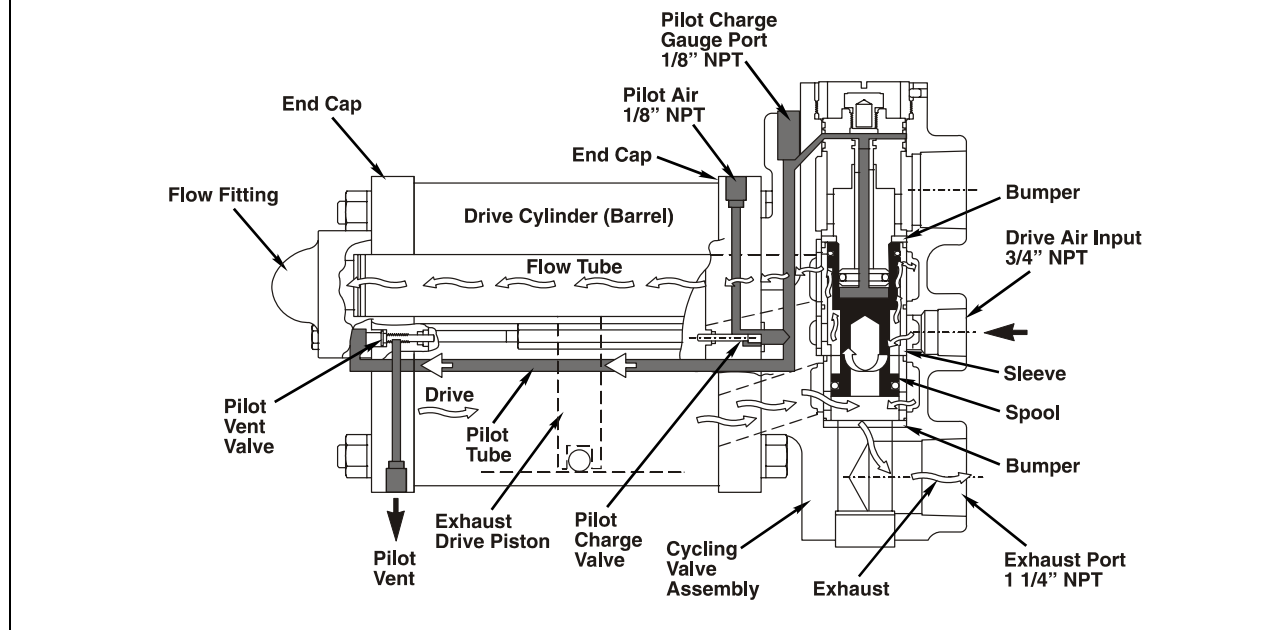
## **6. Functional Operation and Theory**

### **6.1 Purpose**

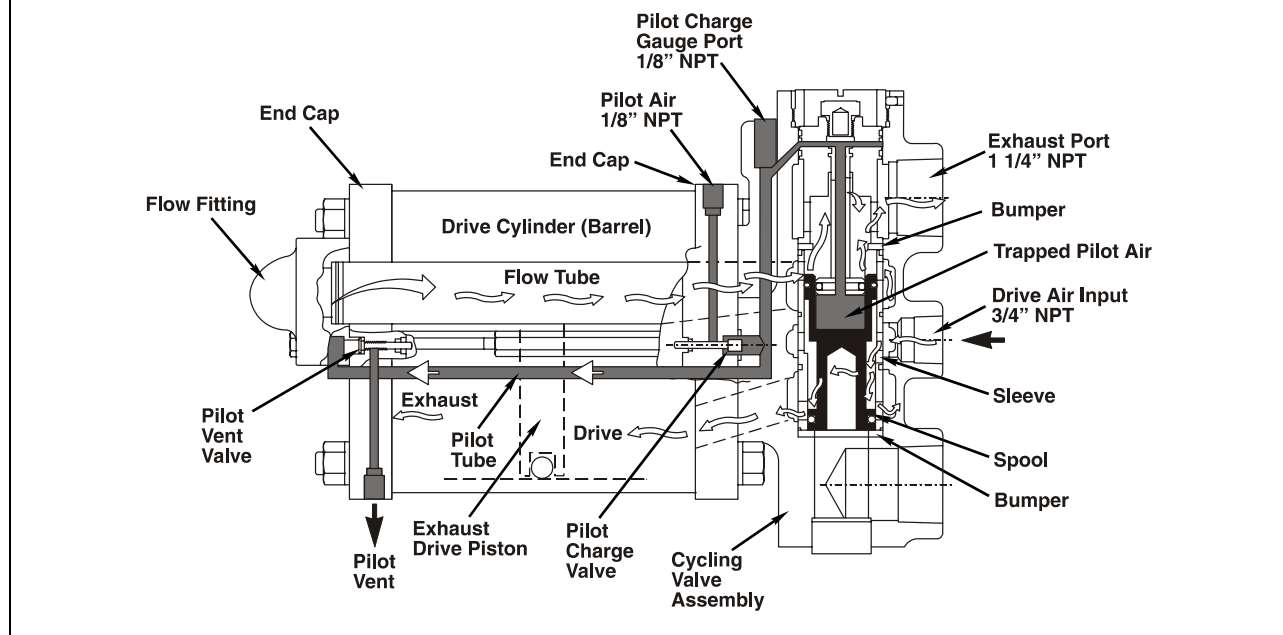
To understand the principles of both drive and liquid sections as an aid to proper application, installation and trouble shooting.

### **6.2 Theory- Drive Section**

The drive section is a “Linear” air motor which will continuously reciprocate when the drive air (or gas) is applied to its 3/4” NPT inlet while exhaust is freely permitted from its dual 1 -1/4” NPT exhaust ports. The drive piston is alternately powered and exhausted on its opposite sides by the 4-way, 2-position spool valve to provide a power stroke in both directions (“push” and “pull”).

**Figure 9.** Drive section on "PUSH" stroke

**6.2.1** This cycling spool is held normally in the "up" position (ref. fig. 9) whenever drive air is applied to the 3/4" NPT inlet because the upper end seal is larger than the lower end seal. (note the step in the I.D. of the sleeve.) When the valve is in the "up" position, it directs drive air to the flow tube and simultaneously connects the opposite side of the drive piston to the "lower" exhaust port. The drive piston is powered right ("push").

**Figure 10.** Drive section on "PULL" stroke

**6.2.2** When the drive piston reaches the end of its stroke and opens the pilot charge valve, the cycling spool is shifted by pilot air to the "down" position (ref. fig. 10). With the spool held in the "down" position, drive air reverses and the drive is powered "left". The pilot charge valve then drops shut trapping pilot air in the spool cavity holding it "down" during the full travel of the drive piston to the left ("pull"). Note also the small orifice passage drilled through the charge valve. This provides make up pilot air directly from the drive chamber to the trapped pilot air in case of slight leakage during the pull stroke. At the end of the

“pull” stroke, the piston opens the pilot vent valve. This vents all trapped pilot air enabling the spool to go “up” (fig. 9) reversing the drive piston which is again powered right (“push”).

### 6.2.3 DRIVE SECTION ACTION SUMMARY

Drive piston moving:	Drive exhausts:	Pilot system is:
To the right (push stroke Fig 9)	From “lower” port.	Vented
To the right (pull stroke Fig 10)	From “upper” port.	Charged

NOTE: The drive cylinder (barrel) and end caps are symmetrical. Therefore the cycling valve assembly and flow fitting can be reversed if desired to fit the confines of a particular installation. This can be done in the field or specified at time of order (modification 51638.) If reversed, the terms “upper, lower, right and left” in the above chart also reverse.

### 6.3 Testing - Drive Section

Normally this section will require the most attention for operational integrity. The best way to evaluate its condition is to stall the pump end (or ends). This assumes that the pump section(s) is functioning properly. Connect the pump inlet (or inlets) to a source of compatible liquid. Connect the outlet (or outlets) to a suitable outlet line, pressure gauge and shut-off valve.

Open the valve to atmosphere (or back to fluid source). Apply air to the drive regulated to about 30 psi. Allow the pumping action to purge the liquid of entrained air. Shut-off the outlet valve.

NOTE: If the unit is already installed in a liquid system and the downstream valving does not directly connect back to the liquid source, shut-off the outlet and then loosen a fitting anywhere in the line until air free liquid appears. Tighten the fitting. The pump should stall.

**6.3.1** Refer to figures 9 and 10. Install a 0-160 psi gauge in the 1/8" NPT pilot charge gauge port. Stall the unit. Observe and listen for leakage.

**6.3.2** If the drive is on the “push” stroke, the pilot charge pressure should be close to zero with no evidence of pilot air leakage into the pilot system when the pilot charge valve is closed (its orifice will dissipate a small leak).

**6.3.3** If the drive is on the “pull stroke”, the pilot charge pressure should hold solidly verifying minor or no leakage past the trapped pilot air seal nor the pilot vent valve (if minor, the orifice in the pilot charge valve will make it up).

**6.3.4** Spool seal leakage: With the standard o-ring sealed spool at stall there should be no audible “hiss” from either exhaust port. If there is, the faulty spool or sleeve o-ring can be quickly identified from fig. 9 or 10.

NOTE: With extreme cycling service modification 54312, slight spool seal “hiss” is normal.

## **6.4 Theory - Pump Sections**

The pumping action on either end may be single acting or double acting. However, note that there are no complete models that are single acting output since all models that have single acting ends assume that the user will interconnect the ends to provide double acting output (or specify this option at time of order).

For further reference, study the schematic diagrams in Fig.1 and relate the applicable diagram to the individual assembly drawing included with your pump.

## **6.5 Testing Pump Section**

(USE THE SAME TEST SETUP DESCRIBED IN 6.3 ABOVE)

### **6.5.1 SINGLE ACTING PUMP SECTIONS**

Full of liquid, either end should stall indefinitely on the output stroke. If not, leakage must be occurring at: a.) the inlet check valve, and/or b.) the plunger seal. An inlet check problem is best found by removing its parts and inspecting for trash or damage. A plunger seal leak is quickly detected at the vent hole provided.

The outlet check valve is tested by stalling, then venting the air to the drive section. This "relaxes" the liquid in the pump section. The outlet check should solidly trap pressure in the outlet line and gauge. If it falls off, the problem is best found by removing its parts and inspecting for trash or damage.

### **6.5.2 DOUBLE ACTING PUMP SECTION**

Use the same test setup as described in 6.3 above. Full of liquid, the unit should stall indefinitely on the "pull" or "push" stroke. Inability to stall (creep and recycle) on the "pull" indicates internal leakage of either (or both) the pump piston seal and or internal ball check, or external leakage of the plunger seal (evident at vent hole). Each should be inspected for trash or damage as should also the pump barrel for scratches. Creep and recycle on the "push" indicates fault at a.) The inlet check valve and/or b.) The plunger seal. Recommended action is the same as a.) and b.) suggestions 6.5.1 above.

## 7. Troubleshooting Guide

7.1 Symptom	7.2 Possible Cause	7.3 Remedy
Drive will neither start nor cycle with at least 25 psi drive pressure.	<p>Air supply blocked or inadequate.</p> <p>Cycling valve spool binding.</p> <p>Either pilot valve stem too short.</p> <p>Exhaust or vent "iced up".</p> <p>Mufflers plugged.</p>	<p>Check air supply and regulator.</p> <p>Clean spool by following cycling valve disassembly instructions. (Ref. paragraph 5.2)</p> <p>Replace pilot valve with correct part no.</p> <p>Too much moisture in drive air. Install better moisture reduction system.</p> <p>Remove, disassemble and clean mufflers.</p>
Drive will not cycle under load and pilot vent leaks air continuously.	<p>Broken pilot charge valve spring (cycling valve end) causing it to stick open. Then the pilot vent valve cannot "dump" enough pilot pressure so it remains held open by the drive piston.</p> <p>Defective o-ring on pilot charge valve (cycling valve end) causing high leakage into the pilot system.</p>	<p>Replace spring.</p> <p>Replace o-ring.</p>
Drive will not cycle. Mufflers leak drive air with very audible "hiss".	<p>Insufficient drive air volume causing cycling spool to hang up in midstroke or drive-piston o-ring to bypass air.</p> <p>Shrinkage or damage to spool seals and/or large drive piston seal.</p>	<p>Increase drive air line size.</p> <p>Inspect spool seals first. (paragraph 5.2 ) If damaged, replace and reset. If not damaged, disassemble drive and check large o-ring size per Figure 8 and paragraph 5.5.5.</p>
Drive cycles but liquid section(s) does not pump.	Check valve(s) not seating, and/or leakage of plunger or piston seal (paragraphs 5.6, 5.7).	Per 6.5 - 6.5.2 test and inspect check valves, plunger seal vent ports and/or piston seals/pump barrels for problem

## 1. مقدمة

المعلومات ، التي في إرشادات الصيانة و التشغيل العامة هذه ، خاصةً بمجموعة مضخات سوائل مُدارَة بالهواء ذات ناقل قدرة 8 بوصة . أرقام الموديلات الأساسية الحالية هي: 25- ، 40- ، 65- ، 100- ، 225- ، 225 / 40- ، 65- / 225 . تنطبق هذه المعلومات أيضاً على التعديلات الخاصة للوحدات القياسية – مثل تلك المزودة بموانع تسرب مخصوصة أو خامات أخرى خاصة بوسائط نقل قدرة غير تقليدية أو ، بالسائل الذي يتم ضَخُّه أو بظروف البيئة : و/أو تلك المزودة بوصولات مخصوصة للمداخل ، كماليات مُركَّبة ، الخ للأغراض الخاصة. على الرغم من أن هذه التعديلات لن يتم تغطيتها بالتفصيل في هذه الإرشادات ولكن سيتم وصفها بالتفصيل في قائمة التجميع المُعدَّل/الأجزاء ، ورسومات التركيب المرفقة مع كل وحدة عند شحنها.

تتكون هذه الوحدات من موتور هواء خَطِّي/مضخة ، مُدارَة بالهواء ، ذات كَبَّاس أو مَكْبَس ترددي ومُتَوَقَّرَة في تشكيلات (مُركَّبة) مزدوجة الفعل و ثنائية المرحلة. رقم الموديل المسبوق ب – يساوي النسبة الإسمية لمساحة مكبس ناقل القدرة الهوائية الى مساحة مكبس/كَبَّاس المضخة. وهكذا فإن موديل 8FD-25 يحتوى على مساحة نقل هوائية عاملة تساوى 25 مرة مساحة اى من الكَبَّاسَيْن : وموديل 8HSFD-40/225 يحتوى على مساحة نقل قدرة هوائية تساوى 40 مرة مساحة المرحلة الأولى و 225 مرة المرحلة الثانية. توجد مساحات النسب الفعلية بالكتالوج.

## 2. الوصف

### 1-2 الأسس العامة للتشغيل

يتحرك مكبس ناقل القدرة الهوائي (أو الغازي) في مركز الوحدة حركة تَرْدِيدِيَّة تلقائية بواسطة بكرة صمام هوائي غير محجوزة ، غير مُتَرَنَّة رُبَاعِيَّة الإِتْجَاه . يتحرك الصمام الأسطواني من خلال ضَعْفُهُ وتُنْفِيسُهُ بالتبادل عند نهايته من خلال نظام هواء (أو غاز) الدليل. يتم التحكم في الدليل من خلال صِمَامِي أمان مَدْفُوعَان ميكانيكياً بواسطة مكبس ناقل القدرة . يتصل ناقل القدرة مباشرةً بمكبس المضخة أو بالكَبَّاسَيْن في كلا الطَرَفَيْن . يمكن مشاهدة عملية الضخ في كل موديل والتي تتم باستخدام صمامات ضبط المدخل والمخرج المُدْمَجَة في الرسومات ، رسم 1 صفحة 4 . يتم طرد العادم من ناقل القدرة بالتبادل بين فتحتى العادم npt 1-1/4 طبقاً لاتجاه شوط ناقل القدرة. يوصى بخيارات كَاتِمَاتِ الصوت لكلا الفتحتين بتكلفة اضافية.

### 2-2 قطاع ناقل القدرة الهوائي (الغازي)

إرجع الى الرسومات التجميعية المفصلة الخاصة بالصمام الدورى و قطاع ناقل القدرة المرفقة مع كل وحدة . قطاع ناقل القدرة يتكون من مجموعة مكبس ناقل القدرة، مجموعة الصمام الدورى رُبَاعِيَّ الإِتْجَاه من نوع بكرة غير مُتَرَنَّة و صِمَامِي ساق دليل من نوع صِمَامِ ذو حَرَكَة عَمُودِيَّة على الكُرْسَى . و تتكون الفتحات من فتحة مدخل ناقل القدرة ، فتحتى طرد عادم كبيرتين، بالإضافة الى مدخل دليل ، فتحة تنفيس دليل فتحة دخول العداد (مسدودة) الى نظام الدليل. قلاووظ NPT قياسى .

يوجد صمام دليل في الغطاء الطرفى لصمام التحكم تحت سبيكة جسم الصمام و يوجد الصمام الآخر في الغطاء الطرفى المقابل تحت وصلة السريان. يقوم أنبوب السريان بتوصيل سريان وسيط نقل القدرة من الغطاء الطرفى للصمام الى الغطاء الطرفى المقابل ، كما يقوم أنبوب الدليل بتوصيل صمامى الدليل الموجودين على التوالى. يعمل صمام البكرة الدورى بدون زُبُرُكَات أو مُقَبَّدَات حَرَكَة و يُدَار بواسطة صمامات الدليل و التى تضغط و تُنْفَس المساحة الكبيرة المنحجرة بواسطة مكبس الدليل بطرف الصمام البكرى تَعَاقِيَّاً. فتحة تنفيس الدليل موجودة بجانب الغطاء الطرفى المقابل وقدرها NPT 1/8 .

### 1-2-2 التشحيم

يتم التشحيم عند التجميع باستخدام شحم سيليكون خفيف ( هاسكل 28442) لكل الأجزاء المتحركة و موانع التسرب بقطاع ناقل القدرة . يُفْتَرَح إعادة تشحيم موانع تسرب البكرة الدوراة التى يسهل الوصول إليها بين الحين و الاخر باستخدام نفس نوع الشحم حسب دورة الخدمة انظر بند 1-3-2-5 . ايضا متوفر بتكلفة إضافية تعديل دورة الخدمة القصوى رقم 54312. لا يستخدم اى نوع تشحيم مع هذا التعديل .

فى حالة عدم قيام المصنع بالتركيب ، قم بتركيب مرشح هواء من نوع السلطانية (طاس) / فاصل مائى مقاس أكبر من أو يساوى NPT 4/3 على ماسورة دخل ناقل القدرة وواظب على صيانتها . لا تستخدم مُرَقَّوْ خط هوائى.



## 2-3 قطاع (قطاعات) مضخة السائل

ارجع الى الرسم التجميعي التفصيلي المرفق مع كل وحدة. يتكون كل قطاع ضخ من مجموعة كباس او مكبس مزودة بموانع تسرب ضغط عالي ديناميكية، حواجز و محاور، مغطاة جميعها بغطاء طرفى متضمناً مجموعات صمامات ضبط المداخل و المخرجات.

ملحوظة: كل كباس او عصى ذات تصميم مانع تسرب مزدوج و فتحة تنفيس صغيرة بينهما لتصرف كم صغير من الهواء او السائل المتسرب. تحتوى الموديلات التى تبدء ( 8D ) على قطعة فاصلة اضافية لمنع اى احتمال لوصول السائل المتسرب من الوصول الى قطاع ناقل القدرة .

يعتمد عمر قطاع المضخة على مدى نظافة سائل التغذية. و لذلك يقترح استخدام مرشح مناسب لسائل الدخول يكفى عادة استخدام شبكة 100. لا ينصح باستخدام مرشح ميكرونى دقيق.

من الطبيعى إنتقال بعض الجزيئات المتأكلة للأجزاء المتحركة الى سائل الخرج على إمتداد عُمر هذه الأجزاء.

## 2-3-1 المعدلات الدورية

إذا توافر عند التركيب حجم هواء (غاز) نقل قدرة بكمية كافية (100 قدم3 قياسي /دقيقة) ، فسوف يدور ناقل القدرة بمعدل دوران مفرط فى حالة إنخفاض مقاومة سائل الخرج. و يمكن ملاحظة هذا من منحنيات الأداء الخاصة بكل موديل الموجودة بالكتالوج. لاحظ المنطقة المظللة فى كل رسم منحنيات إذ أنه لا يُوصى بالتشغيل المستمر داخل هذه المنطقة فقد يتسبب هذا فى الإحتياج الى صيانة مبكرة قبل أوانها مع احتمال صدور اهتزازات او ضوضاء غير مقبولة.

## 2-3-2 تكون الثلج فى قطاع ناقل القدرة

التشغيل المستمر أثناء التخميل وباستخدام ضغط نقل قدرة أكبر من أو يساوى 90 رطل/بوصة2 يتسبب فى إنخفاض درجة حرارة قطاع نقل القدرة تحت نقطة التجمد بمقدار كبير . إذا كان الإنخفاض ايضا تحت نقطة الندى لهواء او غاز نقل القدرة سيتكون الثلج داخل ناقل القدرة و الصمام مما يُبطئهُ او يُوقِفُهُ تماماً عن العمل. فى حالة استخدام هواء او غاز جاف تماماً (ذو نقطة ندى اقل من صفر درجة فهرنهايت) فسوف لا يتكون غالباً الثلج بالداخل لكن رطوبة الجو المحيط سَتُكوِّنُ صقيع خارج ناقل القدرة و كاتمات الصوت. لا يتسبب هذا فى اى تلف و لكن يُمكن ملاحظة بُطء ناقل القدرة من خلال ظهور الصقيع داخل الفتحات فى كاتمات الصوت. افضل دفاع ضد ظاهرة التجمد هو مراجعة التطبيق لمعرفة إمكانية تلافى التشغيل عند حمل خرج عالي ، ربّما من خلال توظيف مضخة مُدارة ميكانيكياً لِتُعْطِيَةَ مُتطلبات السريان المرتفع وتسلسل العمليات فى المضخة المُدارة بالهواء من حيث مُتطلبات الضغط العالى ، السريان المُتغيّر والتشغيل/الإيقاف التى صُمِّمَتْ لِاجلها.

هناك شكٌ فى فعالية إستخدام أجهزة حقن موانع التجمد فى مدخل هواء نقل القدرة وذلك لِكِبَر الحجم المطلوب ، التلوث الناتج فى العادم وإحتمال إنتفاش حلقات "O" الديناميكية.

يمكن تسخين هواء نقل القدرة ولكن كم الطاقة المطلوب للمعدلات السريان المستخدمة غالباً ما سوف يكون غير مقبول.

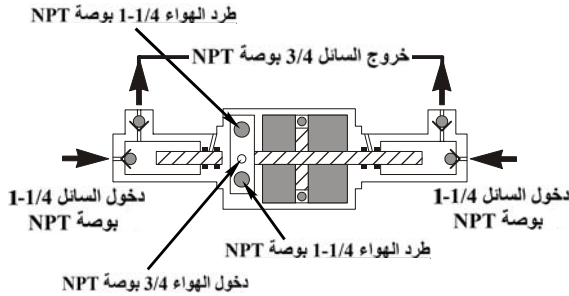
### 3-3-2 رسومات توضيحية لعملية الضخ و مقاسات الفتحات طبقا للموديل

الرسومات الموجودة بالرسم 1 ، توضح عملية الضخ للموديلات الفردية – إما مضخات ذات نهاية أحادية ، خَرَج مُزَوَّج الفعل و شفط أحادي الفعل ، المضخات ذات نهاية مزدوجة ، مزدوجة الفعل، متزنة عكسية او الموديلين ثنائى التركيب.

#### رسم 1 الرسم التوضيحي و مقاس الفتحات

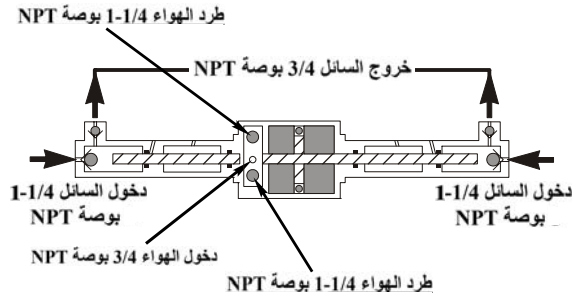
##### 8FD-25, 8SFD-25

نهاية مزدوجة ، مزدوجة الفعل، متزنة عكسيا



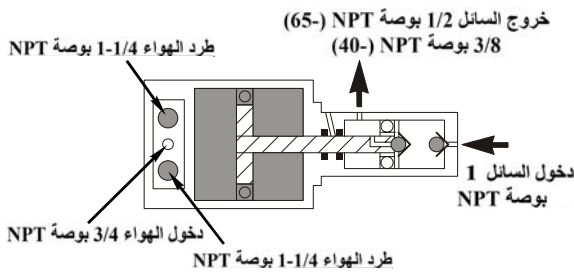
##### 8DFD-25, 8DSFD-25, 8DSTVD-25

نهاية مزدوجة ، مزدوجة الفعل، متزنة عكسيا



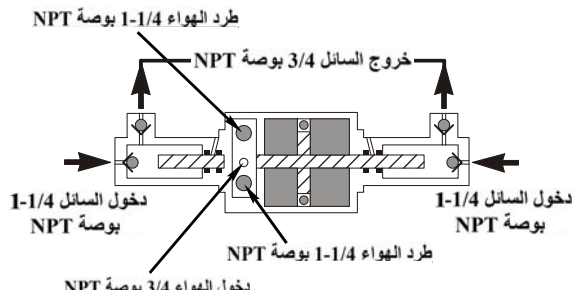
##### 8SFD-40, 8SFD-65

نهاية احادية ، خرج مزدوج الفعل، سحب أحادي الفعل



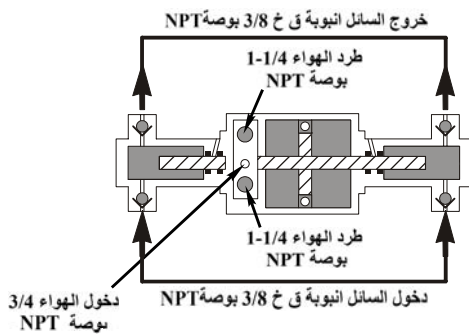
##### 8DSFD-100

نهاية مزدوجة ، مزدوجة الفعل، متزنة عكسيا



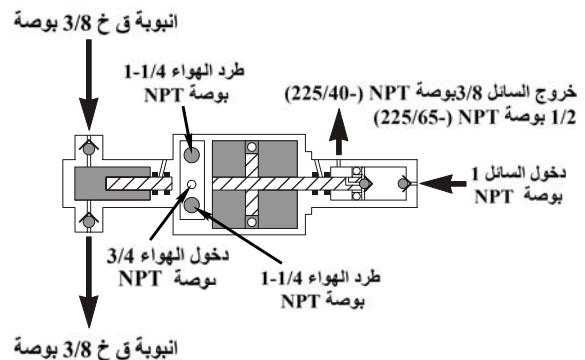
##### 8HSFD-225

نهاية مزدوجة ، مزدوجة الفعل، متزنة عكسيا



##### 8HSFD-40/225, 8HSFD-65/225

نهاية مزدوجة مركبة  
نهاية ذات ضغط منخفض: خرج مزدوج الفعل، سحب  
أحادي الفعل.  
ضغط عالي: سحب و خرج أحادي الفعل



## 2-3-4 خصائص السحب

### 2-3-4-1 التغذية بسائل غير مضغوط

كل الموديلات ماعدا 8HSFD-225 تقوم بمهمة سحب كل الشحنة بكفاءة خلال كل شوط من مصدر تغذية سائل منخفضة اللزوجة و التطاير تحت الضغط الجوي.

لا بد ان تكون مواسير السحب اكبر من او تكافىء فتحات مدخل المضخة. لا بد ان يتم تركيب الموديل -100 تحت أقل منسوب لسائل الخزّان. يمكن لموديلات النسب المنخفضة ، ان ترفع بكفاءة من 10 – 20 بوصة طبقاً لخصائص السائل. لا بد من إنضغاط موديل 8HSFD-225 الى 500 رطل/بوصة<sup>2</sup> تقريباً للحصول على أقصى أداء و ذلك باستخدام مضخات هاسكل مجموعة M للشحن الفائق مزودة بتصريف أمان لحمايتها في حالة حدوث تسرب عكسي.

### 2-3-4-2 التغذية بسائل مضغوط

موديلات -40 ، -60 و الموديلات المركبة غير مُتزنّة. و لذلك إستخدام سائل مدخل مضغوط سوف يُحدث تقلب غير منتظم بضغط الخزّج، و لهذا يُوصى باستخدام ضغط مدخل أقل من او يساوى الضغط الجوي (حتى 100 رطل/بوصة<sup>2</sup>). اما باقى الموديلات فلكونها مُتزنّة عكسية يجعلها قادرة على إستقبال ضغوط مدخل حتى أقصى ضغط خزّج معيارى منصّوص عليه بالكتالوج. مما سوف يدعم ناقل القدرة في كلا اتجاهى الشوط مُضيفاً بذلك الى ضغط الخرج الأقصى مباشرةً.

### 2-3-4-3 النبض "الطرق المائى"

موديلات -40 ، -60 و الموديلات المركبة لكونهن ذو تصميم سحب أحادى الفعل تُسُدُّ فجائياً سريان المدخل عند بداية كل شوط "دفع". اذا كانت مواسير السحب باى طول فان التوقف الفجائى لعمود السائل بداخلها يُمكن ان يُنتج طرق مائى قد يتسبّب في فشل سريع. و لذلك يُوصى بشدة بتخفيض النبضان عند مدخل السائل للموديلات ذات السحب الأحادى الفعل و ذلك باستخدام ماسورة قصيرة ( 10-20 بوصة) مُتصلة بخزان عند ضغط جوى او خرطوم مرن للمسافات الأطول ، او مُوازن نبضان تجارى ، او مُراكم ضغط منخفض.

## 3- التركيب

### 3-1 التركيب

ستعمل كل الموديلات في اى وضع مطلوب لتشغيل النظام.

### 3-2 البيئة

كل الوحدات محمية بطلاء او بخامات التصنيع تصلح للتركيب الداخلى او الخارجى طبقاً للتطبيقات. يوصى باعتباريات خاصة لبعض المكونات الأجواء القاسية ( التى يمكن ان تودى الى التاكل ) 0 في حالة إنخفاض درجات الحرارة المحيطة تحت درجة التجمد ، يُوصى باستخدام مجففات لمنع حدوث تكثيف البخار في كلا من قطاعى السائل و نقل القدرة .

### 3-3 نظام نقل القدرة

يجب أن يكون حجم مواسير ومكونات دخول الهواء (او الغاز) كافياً لتوفير سريان كافى لمُعَدّل الدوران المطلوب. أقل حجم مطلوب لتوفير مُعدّلات الضخ المنصّوصة في الكتالوج الحالى هو 3/4 بوصة قطر داخلى أما في الخطوط المُعَدّدة المُمتدّة الى مسافات كبيرة يجب إستخدام مقاس 1 بوصة او اكبر.

مدخل ناقل القدرة القياسى يتكون من مدخل ماسورة 3/4 بوصة أنثى موجودة في منتصف جسم الصمام الدورى. قياسياً يتم توصيل هواء (او غاز) الدليل الى النظام الدورى من خلال مجموعة أنابيب ملتوية مأخوذة من صنبور 1/4 بوصة npt تحت فتحة مدخل ناقل القدرة مقاس 3/4 بوصة npt.

في حالة تركيب دليل خارجى بعيد يجب فك وإزالة مجموعة الأنابيب وسد الصنبور 1/4 بوصة npt بالطبقة وتوصيل الدليل من مصدر بديل الى الفتحة 1/8 بوصة npt الموجودة بغطاء الصمام الطرفى. حدد تعديل رقم 29125 في المضخات الجديدة لطلب هذه الخاصية. يجب أن يكون ضغط الدليل الخارجى مساوياً او يزيد عن ضغط نقل القدرة.

يجب دائماً ان يتضمن ناقل القدرة (والدليل إذا كان خارجياً) مرشّح لأن جميع انواع الضواغط تُنتج كم مُعْتَبَر من التلوث.

يتطلب ناقل القدرة ضغط 15 رطل/بوصة<sup>2</sup> تقريباً لتحريك بكرة الصمام ومكبس الدليل المُسَبّقة التشحيم بالمصنّع. من غير المطلوب او المرغوب إستخدام مُرْتَق خطّ هوائى.

### 1-3-3 كَاتِمَاتِ الصوت المزدوجة

لأقل مستوى ضوضاء يمكن ان توضع كَاتِمَاتِ الصوت المزدوجة بعيدا. يوصى باستخدام طقم تعديل ضبط ائزان البكرة رقم 51875 فى حالات تجميع أو خنق طرد العادم.

### 2-3-3 فتحة تهوية الدليل

نظام الدليل يقوم بتنفيس كمية صغيرة من هواء (او غاز) الدليل دفعة واحدة فى كل دورة عن طريق صنبور 1/8 NPT بالغطاء الطرفى لوصلة السريان. فتحة التنفيس هذه لابد و ان تعمل بدون اى إعاقه. و يمكن توصيل الفتحة بمواسير الى جهة بعيدة فى حالة غازات الدليل الخُطرة لطرده الغازات فى اماكن.

### 4-3 أجهزة التحكم

للاستخدام العام، تشمل مجموعة كماليات اجهزة تحكم الهواء القياسية الإختيارية مُرْسِح ، مُنْظَم ضغط هواء مع عداد و صمام يدوى للغلق و جهاز تحكم فى السرعة. مُعدّلات الضخ الموجودة بالكتالوج الحالية تعتمد على إستخدام مُنْظَم بسعة سريان تكافىء ماسورة مقاس 3/4 بوصة. يوجد عدّة خيارات اخرى لأجهزة تحكم تناسب التطبيقات الخاصة . منها على سبيل المثال: إيقاف / تشغيل اوتوماتيكي لناقل القدرة – إستشعار لضغط سائل الخُرْج و/ او سائل الدخول، تصريف أمان للضغط العالى للوقاية ، عدّاد دَوْرَان، جهاز تحكم فى مُعدّل الدوران ، الخ.

إرجع الى الكتالوجات الحالية ، إستشر الموزعين المعتمدين او المصنع.

### 5-3 نظام السائل

ارجع الى رسم 1 و الرسومات التفصيلية المرفقة بالموديل. توضح الرسومات مكان و تفاصيل فتحات المدخل و المخرج عند ربط مواسير التوصيل امسك وصلة الفتحة جيدا بمفتاح. تأكد من ان خطوط التوصيل و الوصلات ذات تصميم و عامل أمان مناسب لاقصى ضغط .

ملحوظة: إنظر الى فقرة 2-3 تحت نظافة سائل التغذية

### 4- إعتبارات التشغيل و الأمان

ملحوظة: قبل بدء التشغيل تاكد ان سائل التغذية مفتوح و كافى.

### 1-4 بدء تشغيل هواء نقل القدرة

افتح هواء (او غاز) نقل القدرة تدريجيا. ستبدأ المضخة تلقائيا(توماتيكيًا) فى الدوران عند ضغط مدخل و دليل يساوى 15 رطل/بوصة<sup>2</sup> تقريبا.

ملحوظة: عند بدء التشغيل الإبتدائى او بعد فترة توقف طويلة، قد يكون هنا إحتياج لضغط نقل قدرة اعلى من المذكور اعلاه.

### 2-4 الشحن الأولى – الضخ – الايقاف

فك وصلة المخرج للسماح للهواء بالخروج حتى ظهور السائل، ثم إربطها.

راقب إرتفاع ضغط الخُرْج باستخدام عداد موجود بمكان مناسب معايير حتى أقصى ضغط للنظام.

يمكن التحكم تلقائيا(توماتيكيًا) فى أقصى ضغط خرج عن طريق مفتاح ضغط هواء دليل أو جهاز مماثل مدعم بصمام تصريف أمنى. (ارجع الى الكتالوجات الحالية للتفاصيل الكاملة). فى بعض التطبيقات ، يسمح للوحدة بالضخ حتى أقصى ضغط ثم تتوقف - بشرط توفير درجة سماح كافية لصلابة مواسير نظام المخرج والصمامات.

ترك قطاعات السائل و نقل القدرة مُنْضَعِطَةً لفترات طويلة لا يضر بالوحدة و لكن غير مُوصى به لإعتبارات أمنية طبقاً للتركيب.

## 5- الصيانة

### 1-5 عام

تحذير : لا بد من استخدام المذيبات المنظفة فى مكان جيد التهوية. عدم تلامسه للجلد بصورة مفرطة. أبعد المذيب عن أى مصدر حرارة مرتفعة و عن أى مصدر لهب.

فك المُعدّة فقط الى الحد المطلوب لإصلاح أو إستبدال الاجزاء التالفة . لا تفك المكونات او وصلات المواسير السليمة.

ملحوظة: الرسم التجميعى المفصل الخاص بموديلك موجود ضمن إرشادات الصيانة هذه. إعتبر إرشادات الصيانة هذه كمعلومات عامة بينما يعكس الرسم التجميعى المعلومات التفصيلية المرتبطة مباشرةً بوحدة ضخ / ناقل قدرة الخاصة بك.

بعض المجموعات التى قلما تتطلب فكّها للصيانة تم تجميعها بإستخدام Loctite CV (الزرقاء) رقم 242 كمركب تثبيت. (ارجع الى عمود الملحوظات بالرسم التجميعى) . عند ضرورة فك هذه الاجزاء ، لا بد من تنظيفها ثم تجميعها بحرص بإستخدام Loctite CV . لا بد من توخى الحذر لتلافى دخول المُركب فى الوصلات او الأجزاء المتحركة الأخرى.

من متطلبات الصيانة الجيدة إستبدال المحاور، موانع التسرب ، حلقات - O و الحلقات الإحتياطية (ارجع الى عمود الملحوظات بالرسم التجميعى المطابق لأطقم موانع التسرب المتوفرة) كلما تم فتح المُعدّة لفحص الاجزاء و /او الإستبدال.

### قطاع ناقل القدرة الهوائى (الغازى) و قطاع مضخة السائل

يجب غسل الاجزاء التى تم فكّها للفحص بمذيب ستودارد (Stoddard) ، جازولين خالى من الرصاص او ما يُعادلُهُما. تحاشى استخدام التريكلوروايثيلين ، البيركلوروايثيلين ، الخ. هذه المنظفات سوف تتلف موانع التسرب و تقضى على أسطوانة الهواء و الأغشية الطرفية. إفحص الأجزاء المتحركة للتأكد من خلوها من التآكل (الخدوش او الحُفر) الناتجة عن أى مواد أجنبية. إفحص كل الاجزاء المُستنّة ضد أى تلف . إستبدل الجزء فى حالة تلف اكثر من 50% من السن الواحد . إذا كان التلف اقل من 50% ، مَسِّط السنون باستخدام أداة حَلَج او إسطنبة مخصصة.

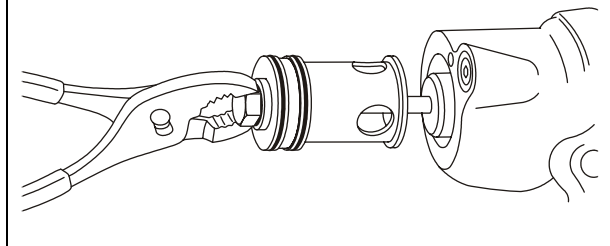
### 2-5 مجموعة الصمام الدورى

بالرجوع دائماً الى الرسم التجميعى المفصل ، فك مجموعة الصمام الدورى بالطريقة التالية:

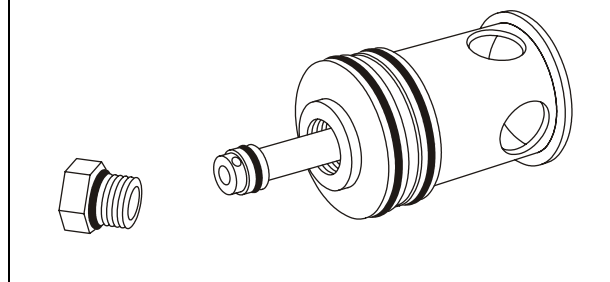
1-2-5 لاحظ أن يتم تثبيت مسمار الحجز المشقوق جزء رقم 57375 بواسطة مسمار صغير جزء رقم 58154. فك المسمار الحاجز

2-2-5 امسك الطبة السداسية الرئيسية المزودة بحلقة "O" مانعة للتسرب. ادفع العمود خارج الغطاء للكشف عن حلقة - "O" بطرف العمود. ( أرجع الى رسم 3) إفحص كل موانع التسرب الإستاتيكية و الديناميكية. و إستبدل فى حالة التلف ، التآكل أو الإنتفاخ. (عند الحاجة الى أى ادوات خاصة سيتم التعريف على الرسم المفصل).

### رسم 2 غطاء الصمام الدورى مع مكبس الدليل



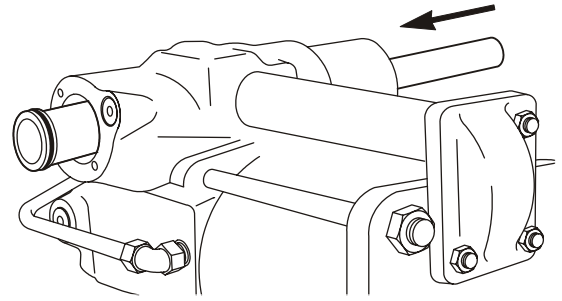
### رسم 3 موانع التسرب الطرفى لعمود الدليل



**2-5-3** ادخل الى داخل جسم الصمام. فك أولاً ماص الصدمات البلاستيكي. إسحب البكرة بحرص. إفحص كلا من مانعي تسرب البكرة و إستبدل في حالة التلف ، التآكل أو الإنتفاخ. في حالة عدم التمكن من سحب البكرة ، فك الطبقة من الجهة المقابلة لسبيكة الجسم و إدفع البكرة الى الخارج بقضيب او مَفَك (أرجع الى رسم 4).

استخدم كَثَافٍ إضاءة لفحص مَاصِ الصَدَمَاتِ الثَّانِي (الداخلي) الموجود بنهاية القميص. في حالة وجود ماص الصدمات بمكانه أرجع كل الاجزاء الى موضعها كما يلي:

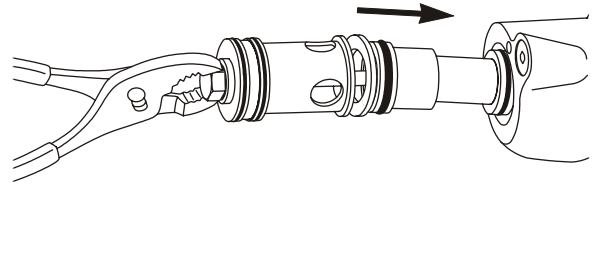
**رسم 4** دفع من الطرف المقابل لفك بكرة الصمام



**2-5-3-1** أعد تركيب الطبقة السداسية مع الحلقة - O . شحم موانع تسرب البكرة بما فيهم مانع تسرب مكبس الدليل. (أنظر 2-2-1 لاحظ ان تعديلات الخدمة الشاقة رقم 54312 لا يتم تشحيمها) ادخل مكبس الدليل داخل البكرة مع الاحتفاظ بمَاصِ الصَدَمَاتِ معلقاً حراً على عمود مكبس الدليل. (انظر رسم 5)

إرشيد كل الاجزاء الى الداخل بإدخال أولاً الطرف الصغير للبكرة الى داخل القميص وجلس ماص الصدمات على نهاية القميص. ثبّت الأجزاء باستخدام المسامير الحاجز 57375 . أعد الإختبار للتأكد من التشغيل السليم. في حالة نجاح التجربة ، اربط باستخدام مسامير الضغط 58154.

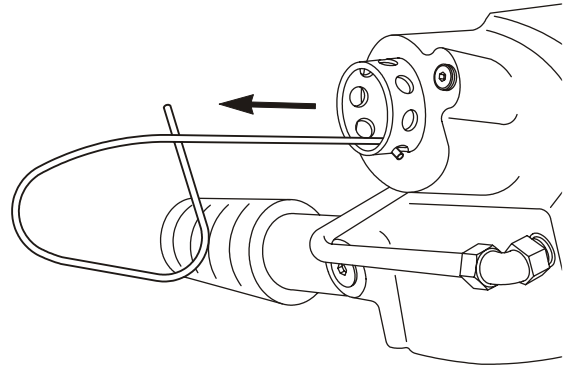
**رسم 5** غطاء الصمام الدوري و الاجزاء جاهزة للدخول داخل جسم الصمام



**2-5-4** إذا تطلب الوضع المزيد من التّفكّيك ، أعد الخطوات السابقة (2-5-1 حتى 2-5-3) و بعد ذلك فك بحرص القميص و ماص الصدمات الثاني.

ملحوظة: لفك القميص ، ادخل أداة خطافية غير حادة (مثلا أداة 28584 ، قضيب لحام من نحاس اصفر أو اى معدن طرى مماثل) داخل ثقب القميص، و اسحب القميص من جسم الصمام. (انظر رسم 6) .

**رسم 6:** اسحب القميص الى الخارج باستخدام قضيب معدن طرى ذو طرف خطافى



**2-5-5** إفحص حلقات - O الاربعة بالقميص و استبعد التالف ، المتآكل او المنتفخ منها.

**2-5-6** استبعد ماص الصدمات الثاني (الداخلي) في حالة

التلف او التآكل.

**2-5-7** شحّم كل حلقات - O بإستخدام شحم هاسكل 28442 . (فقط حلقات - O مانعة التسرب الاستاتيكية الخاصة بالقميص في حالة تعديلات الخدمة الشاقة 54312)

**2-5-8** ركب ماص الصدمات الداخلى فى قاع تجويف جسم الصمام. ضع حلقة - O الداخلية الموجودة بطرف القميص على مَاصِ الصَدَمَاتِ الداخلى.

بعد تركيب الحلقتين - O الوُسْطَيَّيْنِ على القميص إدفع القميص الى الداخل مقابل الحلقة - O و ماصِ الصَدَمَاتِ الداخلى. لِتَجْلِيسِ الحلقة - "O" الرابعة الخارجية داخل المجرى بطرف القميص ، استخدم مجموعة الغطاء المُجَرِّدُ /مَكْبِسِ الدليل كأداة تجليس.

## 9-2-5 اعد تركيب الاجزاء الباقية طبقا لبند 1-3-2-5.

### 3-5 صمامات ساق الدليل

ملحوظة: قبل الإصلاح إختبر طبقاً لبند 4-5

فُكَّ صِمامات الدليل بالطريقة التالية (مع الرجوع الى الرسم التجميعي التفصيلي):

ملحوظة: الاجراءات التالية توضح طريقة فك صمام الدليل من كلا من الغطاء الطرفي الخاص بصمام التحكم و الغطاء الطرفي الخاص بوصلة السريان بقطاع ناقل القدرة. استعن بالبنود المُطبَّقة طبقاً لنوع الصمام المطلوب فحصه او/ و إصلاحه.

**1-3-5** فك خطوط المواسير المطلوبة التي تسمح بفصل مجموعة الصمام الدوري من مكانها بالغطاء الطرفي.

**2-3-5** استخدم مفتاح مناسب لمسك الصامولة الطويلة. فك المسمار ، وردة التثبيت و الوردة المستوية الموجودين بالجانب العلوي لوصلة السريان.

**3-3-5** فك ميسمارى الغطاء ، وردات التثبيت و الوردات المستوية الموجودة بالجانب السفلي لمجموعة الصمام الدوري (أو وصلة السريان) . لايد من توخى الحذر لمنع تلف او فقد الاجزاء الصغيرة ، ارفع مجموعة الصمام الدوري (أو وصلة السريان) من الغطاء الطرفي. فك الزنبرك ، الحلقة "O" وصمام ساق الدليل.

**4-3-5** فك أنبوب السريان و أنبوب الدليل. إفحص حلقات- O بطرفي الأنبوبين و استبدل أياً منها فى حالة التلف ، التآكل او الإنتفاخ. شحم بشحم 28442 .

**5-3-5** إفحص صمامات الدليل ضد اى تلف . استبدل الصمام فى حالة إلتواء او خَدُّش الساق.

**6-3-5** يوجد صمام ذو كرسى مُشكَّل اسفل وصلة السريان، بينما يوجد صمام ذو كرسى بحلقة – O (مع فُوَهة) يمكن استبدالها اسفل مجموعة الصمام الدوري. إفحص حلقة – O القابلة للإستبدال و إستبدالها فى حالة التلف ، التآكل او الإنتفاخ. إفحص الكرسى المُشكَّل بالصمام الدليلي المقابل. إستبدل الصمام الدليلي فى حالة التلف. الصمام الدليلي ذو الكرسى المُشكَّل والموجود اسفل وصلة السريان يستخدم الزنبرك الأقصر.

ملحوظة: لا يوصى بإستبدال مانع التسرب الداخلى بساق كلا من صمامى الدليل إلا فى حالة حدوث تسرب مفرط لان هذا يتطلب فك أسطوانة ناقل القدرة الهوائي. عند الحاجة للإستبدال ، لايد من توخى الحذر عند تركيب حلقة حجز Tru-Arc مُتمركزة (الرسم 7) إستخدم صمام ساق الدليل مع الكرسى المُشكَّل كأداة تجليس و مَرَكزة . ضع حلقة الحجز ، الحاجز ، مانع التسرب على الساق بحيث يكون وجه الصمام المطاطي مقابل حلقة الحجز. إدخالها الى داخل تجويف مانع التسرب. أطرق على أعلى صمام الدليل بخفة بمطرقة طرفاً خفيفاً لثنى أرجل حلقة الحجز بالتساوى.

**7-3-5** شَحْم أجزاء الصمام الدليلي بإستخدام شحم هاسكل 28442 و أعد التجميع بترتيب عكسى.



### 4-5 اختبار نظام الدليل

فى حالة عدم دوران ناقل القدرة ، سيوضح الإجراء التالى أى من الصمامات الدليلية به خلل.

**1-4-5** فك طَبَّة فتحة ماسورة العداد (جزء رقم 2-17568) الموجودة بجسم الصمام الدوري، بجوار المسمار الحاجز.

**2-4-5** ركب عداد ضغط و اختبر طبقاً للخطوات 1-3-6 و 3-3-6.

**3-4-5** إفحص أيضاً وتأكد من الطول السليم للزئبرك (ارجع الى بند 5-3-6) و إفحص أيضاً طبة العداد او طرفى أنبوب الدليل ضد أى تسرب هواء خارجى.

### 5-5 قطاع ناقل القدرة

فك القطاع الأسطوانى لناقل القدرة الهوائى و المكبس بالطريقة التالية (بينما ترجع الى رسم التجميع التفصيلى) :

**1-5-5** فك كل خطوط المواسير الموجودة بالموديلات ذات نهاية مزدوجة للسماح لقطاع المضخة بالحركة يميناً او يساراً عند فصل قطاع ناقل القدرة.

**2-5-5** فك المسمار ، وردة التثبيت و الوردة المستوية (امسك بالصامولة الطويلة لمنع الفك) الموجودة بالجانب العلوى لوصلة السريان .

**3-5-5** فك الثمان صواميل ، وردات التثبيت و الوردات المستوية المثبتة لمسامير ربط قطاع ناقل القدرة الهوائى الأربعة الأساسية و إفصل بحذر الأغشية الطرفية لناقل القدرة (مع كامل قطاع المضخة) و ذلك للوصول الى مكبس ناقل القدرة و مسامير التثبيت المؤمنة للقضيب الموصل الى مجموعة مكبس ناقل القدرة.

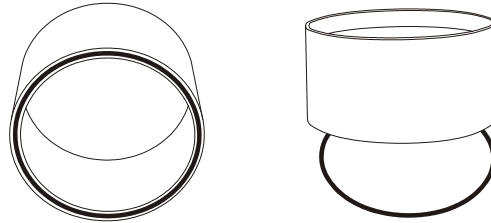
**4-5-5** فك حلقة - E ، ادفع للخارج مسمار التثبيت و فك قضيب المكبس من مجموعة المكبس وبذلك يمكن فك اسطوانة الهواء و حلقة - O الخاصة بمكبس ناقل القدرة للفحص.

**5-5-5** افحص الاسطوانة حتى حلقات - O الثابتة (الاستاتيكية) مانعة التسرب. اسحب الاسطوانة خارج مكبس ناقل القدرة و إفحص مانع التسرب الكبير لمكبس ناقل القدرة.

**ملحوظة:** فى حالة حشر حلقة - O الكبيرة داخل المجرى قد تكون مُتَفَخَّة و تحتاج الى تغيير.

إستبدل فى حالة التلف او التآكل. إختبر حلقة - O الكبيرة الخاصة بمكبس ناقل القدرة بوضعها على سطح مُستوى أفقى لمعرفة ما إذا كان بها أى إنكماش . ثم ضع أسطوانة هوائية نظيفة خالية من الشحم عليها. لابد ان يكون القطر الخارجى لحلقة - O كبير بصورة كافية حتى يمكن لقطها بواسطة الاسطوانة الهوائية وإلا يجب التخلص منها و استبدالها لكونها غير صالحة (انظر رسم 8). تعديل الدورة الشاقة 54312 يشتمل على غطاء مُنزلق جزء رقم TFE 26824-8 فوق حلقة - O. و هذا يلغى اى احتياج الى تشحيم. لا تُشَحِّم.

**رسم 8: فحص لحلقة - O الخاصة بمكبس ناقل القدرة ضد الانكماش**



**6-5-5** نظف كل الاجزاء و افحص الاسطح ضد اى خدوش، تأكل او فجوات.

**7-5-5** شحم كل حلقات - O والاسطح الداخلية للأسطوانة بإستخدام شحم هاسكل 28442 ( لكن ليس فى حالة استخدام TFE 26824-8 المنزلقة) و أعد تجميع اجزاء قطاع ناقل القدرة ، الأغشية الطرفية مع قطاعات المضخة و خطوط مواسير الغاز و ملحقاتها بترتيب عكسى لترتيب إرشادات عملية الفك.

**8-5-5** أربط صواميل قضيب الربط بالتبادل (على شكل صليبي) بعزم حتى 250 و 300 بوصة رطل.

### 6-5 صمامات الضبط لقطاع المضخة

الاجزاء المكونة لصمامات الضبط فى كل موديل موضحة بالرسم التجميعى الملحق بكل مضخة عند شحنها من المصنع . هذه الصمامات تتكون من نوعين اساسيين: صمام الضبط الكروى و الصمام ذو قرص مستوى.

**1-6-5** النوع الكروى يستخدم فى كلا المدخل و المخرج فى بعض الموديلات . الموديلات التى بها ضابط مخرج بالأغشية الطرفية للمضخة تشتمل على كرسى نصف طرى PTFE . الموديلات التى بها ضابط مخرج بالمكبس لا تشتمل على الكرسى . (ارجع الى بند 5-7-1)

**2-6-5** النوع ذو القرص المستوى يستخدم عند المدخل فقط فى بعض الموديلات (-25 حتى -100) لتوفير سعة سريان عالية. انظر الرسم التجميعى لتفاصيل الأجزاء ولترتيب الفك و إعادة التجميع.



**3-6-5** يمكن فك الحلقة السلك المستديرة التي تحجز ضوابط الكرة ال 3/4 بوصة npt للكرسي النصف طرى بسهولة بواسطة ضغط القفص بالتساوى بواسطة مِفْكَين. يمكن إعادة إدخال الحلقة أيضاً بنفس الطريقة (او بواسطة أداة هاسكل جزء رقم 29370).

**ملحوظة:** في حالة تلف الكرسي TFE و استحالة الاستبدال الفوري يمكن تجميع صمام الضبط بدونه و ستظل عملية الضخ مرصية.

**3-6-5** يحتوى ضابط المدخل ذو القرص المستوى على أجزاء أقل و لكن قابلية اعلى لتلف الزنبرك الخفيف جزء رقم 17615 اثناء عملية التجميع . تاكد ان نهايات الزنبرك متوازية بدون اسلاك متقاطعة. و الا إستبعد الزنبرك . بعد ربط الغطاء الطرفى ، اختبر حركة القرص الزنبركية باصبعك للتأكد من انه يفتح و يغلق بسهولة بدون تعليق او قفص.

**4-6-5** نظف كل الاجزاء (ارجع الى بند 1-5) و افحص ضد اى خدوش ، فجوات أو تشوه و جدد التالف منها.

**5-6-5** لا تُشحَم اى من هذه الاجزاء.

**ملحوظة:** لمركزة الأجزاء بصورة صحيحة أثناء إعادة التجميع ، نُوصى بان تكون الفتحَات فى وضع رأسى . مما يتطلب فك الغطاء الطرفى أحياناً.

**6-6-5** ارجع الى الرسم التجميعى للملاحظات الخاصة بما فيها العزم المطلوب لصواميل قضيب الربط فى بعض الموديلات.

## 7-5 مَكَابِس و كَبَاسَات قِطَاع المَضَخَة

الموديلين -40 و -65 هما الوحيدان اللذان يستخدمان مكبس بحشو. جميع الموديلات الأخرى تستخدم كَبَاس بحشو.

**1-7-5** المكبس المزود بحشو فى موديلين -40 و -65 يمنع التسرب خلال شوط السحب فقط مُوقراً بذلك سريان خَرُج و فى نفس الوقت شَفط (سحب) عند المدخل. صمام الضبط الكروى مُرَكَّب داخل المكبس لتوفير سريان حر خلال المكبس اثناء شوط الدفع. التفاصيل الإنشائية موجودة بالرسم التجميعى. لاحظ ان الكرسي المُسنن مُعالج ضد التسرب ب Loclite CV (الزرقاء) . قَلماً يحتاج هذا الجزء الى صيانة و لكن عند ضرورة الفك يُفترَح استخدام مسدس حرارى ذو حرارة معتدلة لتليين ال Loctite . (ارجع الى بند 1-5 لإعادة التجميع)

**2-7-5** موانع تسرب المكبس. ارجع الى الرسم التجميعى . كما ترى ، يمكن فك القضيب و المكبس من الاسطوانة بعد فك الغطاء الطرفى لفتحة المدخل و مسمار التثبيت الصليبي بالقضيب بالطرف المقابل.

**ملحوظة:** الحلقة المستديرة الحاجزة 52183 لا يمكن ان تُوضع فى او تُفصل عن المجرى الخاص بها مع وجود المحور المشقوق 52199 بمكانه . بناء على ذلك ، فان المحور المشقوق هذا يُفك اول جزء و يُركب آخر جزء.

**3-7-5** موانع تسرب الكباس . ارجع الى تفاصيل الرسم التجميعى. لاحظ ان جميع موانع تسرب الكَبَاس مزودة بممر تسرب ينتهى بفتحة صرف NPT 8/1 . استخدم هذه الفتحة لمراقبة بداية فشل مانع التسرب . يُوصى بتركها مفتوحة (غير مُوصلة بمصدر السائل). يجب أن تكون عملية الفك و إعادة التجميع واضحة ذاتياً. لابد من توخى الحذر اثناء اعادة التجميع لعدم خدش اى من الاجزاء أثناء تجليسيها بمكانها.

**4-7-5** افحص دائما الاسطح المصقولة الخاصة بالقطر الخارجى للكباس (كل الموديلات) و القطر الداخلى للاسطوانة (موديلات -40 و -65 فقط) ضد اى خدوش. يمكن صقل الكثير منها باستخدام ورق صنفرة #600. فى حالة عدم اختفاء الخدوش قد يكون من الضرورى إستبدال الجزء و ذلك للحصول على اعلى اداء.

**5-7-5** فك و اعادة تجميع باقى الاجزاء يعتمد على طريقة تجميع الاجزاء الموضحة بالرسم التجميعى الخاص بك. يجب تحديد مدى التفكيك من خلال إستيضاح الأسباب الأولية للتفكيك و هى تسرب من موانع تسرب الغطاء الطرفى، تسرب من موانع تسرب المكبس او تسرب من موانع تسرب القضيب. الحلقات "O" ، موانع التسرب والحلقات الاحتياطية تُشكّل أكثر الأجزاء التى تحتاج الى إستبدال و مُشَقرة لأطقم الإستبدال.

**6-7-5** نظف كل الاجزاء (انظر بند 1-5) و افحص الاسطح ضد اى خدوش ، تآكل او حروز.

**7-7-5** إستبدال كل الأجزاء التالفة. حلقات - O الإستاتيكية الموجودة عادةً بأطقم موانع التسرب يمكن إعادة استخدامها فى الحالات الطارئة بدون مشاكل

**ملحوظة:** تحاشى تشحيم اى من المحاور، موانع التسرب، حلقات - O ، الحلقات الاحتياطية ، الكباسات او الاسطح الداخلية للاسطوانات بقطاع المضخة.

**8-7-5** اعد تجميع الاجزاء بترتيب عكسي لعملية الفك . ارجع الى ارشادات التجميع بالرسم التجميعي للتفاصيل النهائية.

**9-7-5** اربط صواميل قضبان الربط بالتعاقب على شكل صليبي بقيمة عزم قدرها حتى أقصى عزم موجود بملاحظات الرسم التجميعي.

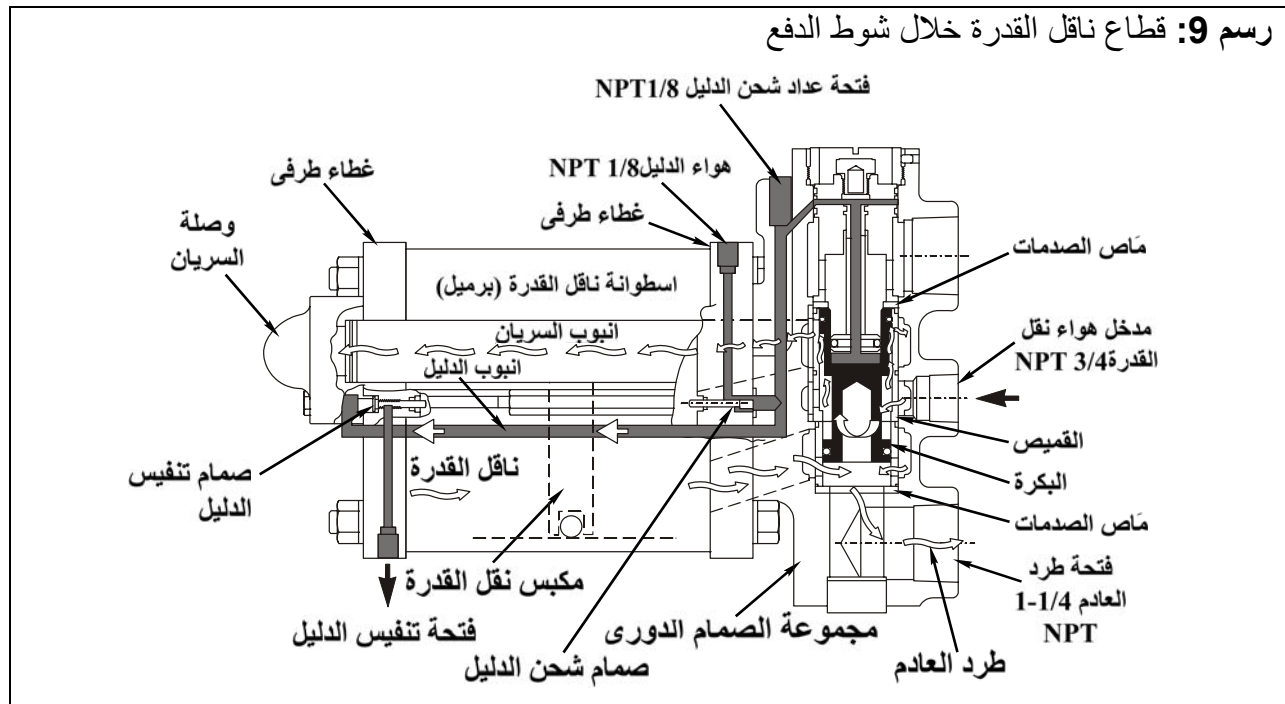
## 6- التشغيل الوظيفي و النظري

### 1-6 الهدف

لفهم أسس كلا من قطاعيّ السائل و ناقل القدرة للمساعدة على التطبيق الصحيح ، التركيب و تشخيص الاعطال.

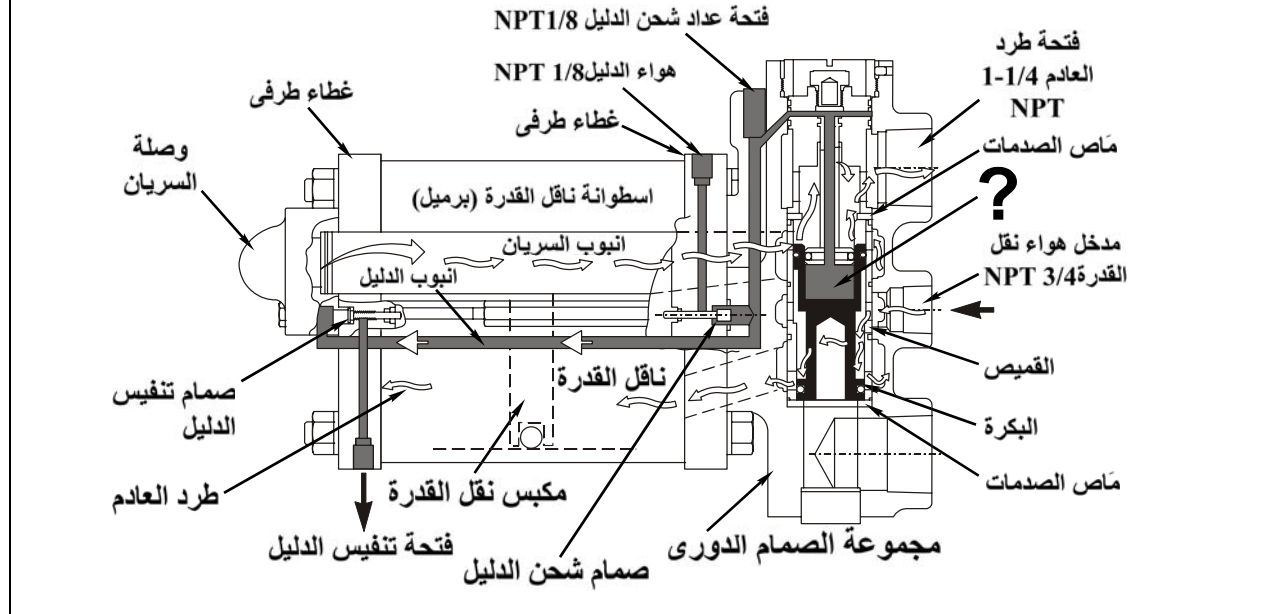
### 2-6 النظرية – قطاع ناقل القدرة

يتكون قطاع ناقل القدرة من موتور هوائي "خطي" يعمل ترددياً باستمرار عند تسليط هواء نقل القدرة على فتحة المدخل 3/4 NPT مع السماح لطرد العادم بالمرور بحرّية من خلال فتحتي طرد العادم مقاس 1-1/4 NPT . يتم دفع وتنفيس مكبس ناقل القدرة من الجهتين المقابلتين بالتبادل بواسطة صمام بكرة ثنائي الوضع رباعي الإتجاه وذلك لتوفير شوط طاقة في كلا الإتجاهين ("الدفع" و "السحب").



**1-2-6** يتم الاحتفاظ بالصمام الدوري في الوضع "فوق" (ارجع الى رسم 9) كلما تم تسليط هواء نقل القدرة الى المدخل NPT 3/4 لأن مانع التسرب الطرفي العلوي اكبر من مانع التسرب الطرفي السفلي. (لاحظ الدرجة في القطر الداخلي للقميص) عندما يكون الصمام في وضع "فوق" يقوم بتوجيه هواء نقل القدرة الى أنبوب السريان ويقوم متزامناً بتوصيل الجهة المقابلة لمكبس نقل القدرة الى فتحة طرد العادم السفلية تم تشغيل مكبس نقل القدرة بدفعه الى اليمين ("دفع").

رسم 10: قطاع ناقل القدرة خلال شوط السحب



**2-2-6** عندما يصل مكبس نقل القدرة الى نهاية شوطه ويقوم بفتح صمام دليل الشحن يتم تحريك البكرة الدوارة بواسطة هواء الدليل الى وضع "تحت" (إرجع الى رسم 10) . مع الاحتفاظ بالبكرة في وضع "تحت" يتم عكس اتجاه هواء نقل القدرة و يتم تشغيل مكبس نقل القدرة بدفعه الى اليسار. حينئذ يسقط صمام شحن الدليل للغلق حاجزاً هواء الدليل في تجويف البكرة محتفظاً بها في وضع "تحت" اثناء حركة مكبس نقل القدرة الى اليسار ("سحب"). لاحظ أيضاً ان الممر ذو الفتحة الصغيرة المثقوبة خلال صمام الشحن توفر هذه هواء دليل مُكَمَّل مباشر من حجرة نقل القدرة الى هواء الدليل المحجوز في حالة وجود تسرب قليل خلال شوط "السحب" . في نهاية شوط "السحب" يقوم المكبس بفتح صمام تنفيس الدليل مما يقوم بتنفيس جميع الهواء المحجوز مُمَكِّنًا البكرة من الحركة لإعلى (رسم 9) متسبباً في عكس اتجاه مكبس نقل القدرة والذي يكون في وضع تشغيل يمين ("دفع").

**3-2-6 ملخص فعل ناقل القدرة**

نظام الدليل هو:	طرد عادم ناقل القدرة	حركة مكبس ناقل القدرة
تنفيس	من الفتحة "السفلية"	الى اليمين (شوط الدفع رسم 9)
شحن	من الفتحة "العلوية"	الى اليسار (شوط السحب رسم 10)

ملحوظة: كل من اسطوانة ناقل القدرة و الاغطية الطرفية متماثلين. و لذلك يمكن عكس كلا من مجموعة الصمام الدوري و وصلة السريان للابقاء بمتطلبات التركيب الخاصة. يمكن عمل هذا التعديل بالموقع او تحديده عند طلب المُعدَّة (تعديل 51638). في حالة العكس، لا بد من عكس كل من "علوى" "سفلى" "يمين" و "يسار" بالرسم السابق.

**3-6 الاختبار – قطاع ناقل القدرة**

من الطبيعي ان يتطلب هذا القطاع حذر بالغ للتشغيل السليم . افضل طريق لتقييم حالته يكون بإيقاف طرف (اطراف) المضخة . و هذا بافتراض ان قطاع (قطاعات) المضخة تقوم بوظيفتها بطريقة سليمة. قم بتوصيل مدخل (مداخل) المضخة بمصدر سائل تغذية مُلائم. قم بتوصيل مخرج (مخارج) المضخة بخط مخرج مناسب و عداد ضغط و صمام غلق.

افتح الصمام على الجو (او راجعا الى مصدر السائل). قم بتسليط هواء ضغط مُنظَّم قدره 30 رطل/بوصة<sup>2</sup> تقريبا الى ناقل القدرة. اسمح لحركة الضخ بتظهير السائل من الهواء المحبوس. اغلق صمام المخرج.

ملحوظة: اذا كانت المضخة مركبة على نظام سائل و صمامات المخرج غير متصلة راجعة الى مصدر السائل مباشرة، اغلق المخرج ثم فك اي وصلة في الخط حتى يظهر السائل الخالي من الهواء. اربط الوصلة . يجب حينئذ ان تتوقف المضخة.

**1-3-6** ارجع الى رسومات 9 و 10 . ركب عداد 160-0 رطل/بوصة<sup>2</sup> فى فتحة عداد شحن الدليل NPT 1/8 . قم بإيقاف المضخة. راقب و استمع الى اى تسرب .

**2-3-6** خلال شوط "الدفع" لناقل القدرة لابد ان يكون ضغط شحنة الدليل قريبة من الصفر بدون اثار تسرب لهواء الدليل داخل نظام الدليل عند غلق صمام شحن الدليل. (مع تسرب قليل من فوهته) .

**3-3-6** خلال "شوط السحب" لناقل القدرة لابد ان يظل ضغط شحن الدليل ثابتا لفترة لتأكيد عدم وجود تسرب او تسرب شحيح فيما بعد مانع تسرب هواء الدليل المحجوز او صمام تنفيس الدليل (فى حالة التسرب الشحيح سنقوم الفتحة الصغيرة فى صمام شحن الدليل بتكميله).

**4-3-6** تسرب من مانع تسرب البكرة: مع إستخدام البكرة ذات حلقة – O القياسية المانعة للتسرب يجب لابد ان لا يسمع صوت "هسس" عند الايقاف من كلا فتحتى طرد العادم. إذا وُجدَ يمكن التعرف السريع على البكرة او الحلقة "O" للقميص التالفة من خلال رسم 9 او 10.

ملحوظة : مع استخدام تعديل الخدمة الدورية الشاقة 54312 يعتبر صوت "هسس" خفيف لمانع تسرب البكرة طبيعياً.

#### **4-6 نظرية – قطاع المضخة**

يمكن ان يكون فعل الضخ بكلا الطرفين اما احادى او مزدوج. علما بانه لا توجد موديلات كاملة ذات خَرْج احادى الفعل لان كل الموديلات ذات نهايات أحادية الفعل تفترض ان المستهلك سيقوم بتوصيل النهايتين لتوفير خَرْج مُرَدَّوَج الفعل (او سيقوم بتحديد هذا الاختيار عند الطلب).

الموديلان المُركَّبَان ( 8HSFD-40/225 -65/225 ) احادية الفعل عند احد الأطراف و مزدوجة الفعل عند الطرف الاخر.

لمزيد من المعلومات ادرس الرسومات التوضيحية بالرسم 1 و اربط بين الرسم المعنى و الرسم التجميعى المرفق مع المضخة.

#### **5-6 اختبار قطاع المضخة**

(استخدم نفس تجهيزات الإختبار الموضحة ببند 3-6 أعلاه)

#### **1-5-6 قطاعات المضخة الأحادية الفعل**

عند إمتلاء الوحدة بالسائل لابد ان يتوقف اى من الطرفين خلال شوط الخَرْج . فى حالة عدم التوقف ،لابد من وجود تسرب فى: أ-) صمام ضبط المدخل و/او ب-) مانع تسرب الكباس. يمكن اكتشاف مشكلة ضبط المدخل بفك اجزاه و فحصها ضد اى تلف او تلوث. يمكن اكتشافه التسرب من مانع تسرب الكباس بسرعه عند فتحة التنفيس .

يمكن اختبار صمام ضبط المخرج بالإيقاف ثم تنفيس الهواء الى قطاع نقل القدرة . و هذا يجعل السائل يسترخى داخل قطاع المضخة.

يجب ان يحجز ضبط المدخل الضغط فى خط المخرج و العداد بثبات . فى حالة إنخفاض الضغط يمكن إكتشاف السبب بفك الاجزاء و فحصها ضد اى تلف او تلوث.

#### **2-5-6 قطاع مضخة مزدوجة الفعل**

استخدم نفس اختبار الضبط الموضح ببند 3-6 السابق. عند الإمتلاء الوحدة بالسائل لابد ان تتوقف الى غير منتهى فى كلا شوطى السحب و الدفع. عدم المقدرة على الإحتفاظ بوضع الإيقاف (الزحف ثم إعادة الدوران) فى شوط "السحب" يدل على تسرب داخلى إما فى مانع تسرب مكبس المضخة او فى كرة الضبط الداخلية او تسرب خارجى فى مانع تسرب الكباس (كما يظهر فى فتحة التنفيس). يجب فحص كلاهما ضد التلوث او التلف كما يجب فحص اسطوانة المضخة ضد الخدوش. (الزحف ثم إعادة الدوران) فى شوط "الدفع" يدل على خلل فى: أ) صمام ضبط المدخل و/او ب) مانع تسرب الكباس. يوصى بتطبيق نفس خط العمل فى خطوات أ) و ب) فى الإقتراحات 1-5-6 اعلاه.

## 7- دليل تشخيص الاعطال

1-7 المشكلة و الأعراض	2-7 الأسباب المحتملة	3-7 الحل
ناقل القدرة لا يبدأ التشغيل و لا يدور مع ضغط ناقل قدرة ادنى يساوى 20 رطل/بوصة <sup>2</sup>	هواء التغذية مسدود او غير كافي بكرة صمام الدوران ملتصقة كلا من ساق صمام الدليل قصير جدا تكون ثلج بفتحات التنفيس و العادم كاتمات الصوت مسدودة	افحص تغذية الهواء و المنظم نظف البكرة باتباع ارشادات فك الصمام الدورى (ارجع الى بند 5-2) استبدل صمام الدليل برقم الجزء المضبوط نسبة رطوبة عالية بهواء نقل القدرة ركب نظام افضل لتقليل الرطوبة فك و نظف كاتمات الصوت
ناقل القدرة لا يدور تحت التحميل مع تسرب هواء مستمر من فتحة تنفيس الدليل	زئبرك صمام شحن الدليل مكسور (من ناحية الصمام الدورى) متسبباً فى التصاق الصمام فى وضع مفتوح. ثم لايقدر صمام تنفيس الدليل على التخلص بصورة كافية من ضغط الدليل فيظل مفتوحاً بواسطة مكبس ناقل القدرة. حلقة O بصمام شحن الدليل بها خلل (من ناحية الصمام الدورى) مسببة تسرب كبير الى نظام الدليل	استبدل الزئبرك استبدل حلقة - O
ناقل القدرة لا يدور. تسرب هواء نقل القدرة من كاتمات الصوت مع صوت واضح "هسس"	حجم هواء نقل القدرة غير كافي مما يسبب توقف البكرة الدوارة فى وسط الشوط او يسبب تمرير الهواء من خلال حلقة O لمكبس ناقل القدرة إنتفاخ او تلف موانع تسرب البكرة و/او مانع تسرب مكبس ناقل القدرة الكبير	زد مقاس خط هواء نقل القدرة اولا افحص موانع تسرب البكرة (بند 5-2) استبدل فى حالة التلف و اعد التشغيل. فى حالة عدم التلف فك ناقل القدرة و افحص حلقة - O الكبيرة (رسم 8 و بند 5-5-5)
ناقل القدرة يدور و لكن قطاع (قطاعات) السائل لا تضح	إفحص الصمامات وليس الكراسى و/او تسرب الكباس او فى مانع تسرب المكبس	إفحص و إختبر صمامات الضبط كما فى 5-6 و 2-5-6 و ايضاً فتحات تنفيس مانع تسرب الكباس و/او موانع تسرب المكبس او اسطوانات الضخ لوجود مشكلة ما

## 1. Введение

Информация, содержащаяся в данной общей Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию относится к гидравлическим насосам с пневмоприводом серии 8". Современные базовые обозначения моделей: AGD-25, -40, -65, -100 и AGT-, -225, -40/225, -65/225 и -. Данная информация распространяется также на специализированные модификации стандартных установок - такие как установки с особыми уплотнениями или другими материалами для перекачивания газа, применения в нестандартной движущейся среде или окружающих условиях; и/или установки со специальными особыми соединениями отверстий, установленными дополнительными приспособлениями и т. д. для особых целей. Хотя эти модификации подробно не рассмотрены в данных инструкциях, они подробно описываются в списке модифицированных узлов/частей, а установочные чертежи прилагаются к каждой установке во время отгрузки.

Эти установки, состоящие из линейного двигателя с пневмоприводом и насоса, рассчитаны на высокий расход, обычно приводятся воздухом, с возвратно-поступательно движущимся плунжером или поршнем, и рассчитаны как на двойное действие, так и на работу в двухступенчатой (составной) конфигурации. Индекс модели представляет собой номинальную степень расширения (отношение площади пневматического поршня к площади поршня или плунжера). Таким образом, модель 8AGD-25 имеет рабочую пневматическую площадь приблизительно в 25 раз больше площади любого плунжера; модель 8AGT-40/225 имеет пневматическую площадь в 40 больше площади первой ступени и в 225 раз больше площади второй ступени. Действительные коэффициенты расширения приведены в каталоге.

## 2. Описание

### 2.1 Общие Принципы Работы

Пневматический поршень, расположенный в центральной части установки, автоматически совершает возвратно-поступательное движение при помощи неотбалансированного незакрепленного 4-ходового золотника воздушного клапана. Золотник воздушного клапана перемещается с помощью системы воздуха (или газа) управления, которая поочередно сжимает воздух и продувает его на одном конце золотника. Система воздуха управления регулируется двумя тарельчатыми управляющими клапанами, которые механически приводятся в действие поршнем пневмопривода. Этот привод непосредственно соединен с поршнем насоса или плунжерами с другой стороны. Действие насосов каждой модели, использующих встроенные впускные и выпускные обратные клапаны, можно увидеть на схемах, рис. 1, стр. 4. Выпуск из привода организован через одно из двух выпускных отверстий 1 -1/4 дюйма, в зависимости от направления движения поршня привода. Глушители для обоих отверстий - необязательные рекомендованные варианты исполнения, которые поставляются по отдельной стоимости.

### 2.2 Секция Пневматического (Или Газового) Привода

См. подробные сборочные чертежи вращающегося клапана и секции пневмопривода, которые прилагаются к каждой установке. Секция пневмопривода состоит из пневматического поршня в сборе; 4-ходового циклического клапана с золотником неотбалансированного типа в сборе и двух управляющих тарельчатых клапанов золотникового типа. Система отверстий состоит из входного отверстия привода и двух больших выпускных отверстий; а также входного отверстия управляющего воздуха, вентиляционного отверстия управляющего воздуха и отверстия (заглушенного) для установки манометра в систему управляющего воздуха. Нормальная трубная резьба является стандартной.

Один управляющий клапан расположен в крышке регулирующего клапана под отливкой клапана, а другой расположен на противоположной крышке под фитингом. Трубка расхода воздуха направляет поток рабочего воздуха из одной крышки клапана в противоположную крышку, а направляющая трубка соединяет два управляющих клапана, которые расположены последовательно. Золотник циклического клапана работает без пружин или фиксаторов и совершает циклические движения с помощью управляющих клапанов, которые поочередно сжимают воздух и продувают широкую часть, уплотняемую управляющим поршнем внутри

золотникового клапана. Вентиляционное отверстие управляющего воздуха расположено со стороны противоположной крышки и имеет стандартную трубную резьбу 1/8 дюйма.

### 2.2.1 СМАЗКА

При сборке легкая силиконовая смазка (Haskel P/N 28442) наносится на все движущиеся детали и уплотнения. Время от времени может потребоваться повторное нанесение данной смазки на легко доступные уплотнения вращающегося золотника, в зависимости от рабочего цикла. См. параграф 5.2.3.1. Также возможно приобретение за дополнительную плату модификации с циклом обращения в особо тяжелых условиях эксплуатации № 54312. В этой модификации не должна применяться никакая смазка.

Если другое не установлено на заводе, всегда устанавливайте серийный воздушный фильтр/влажнотделитель цилиндрического типа со стандартной резьбой 3/4 дюйма или большим диаметром входного пневмопривода, и регулярно обслуживайте его. Не используйте устройств для смазки воздухопроводов.

## 2.3 Секция (Секции) Гидравлического Насоса

См. подробный сборочный чертеж, поставляемый с каждой установкой. Каждая насосная секция состоит из плунжера или поршня в сборе, с подвижными уплотнениями под высоким давлением, стопоров и подшипников, все детали распложены в крышке, объединяющей впускной и выпускной обратные клапаны в сборе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** У каждого плунжера или штока имеется двойной уплотнитель с небольшим отверстием между ними для рассеяния минимальных утечек воздуха или жидкости. Модели, начинающиеся с индекса "8D", имеют дистанционную проставку, не допускающую возможности течи жидкости и ее попадания в секцию привода. Продолжительность эксплуатации насосной секции зависит от степени очистки подаваемой жидкости. Поэтому на входе жидкости рекомендуется умеренная фильтрация. Обычно достаточно решетки со 100 отверстиями на дюйм длины. Тонкая фильтрация на уровне микрон не рекомендуется.

В течение срока эксплуатации движущихся частей возможно перемещение частиц износа в выходящую жидкость.

### 2.3.1 СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Если в установке имеется достаточный объем воздуха управления или газа (100 стандартных куб. футов/мин), привод будет стремиться вращаться с повышенной скоростью, если сопротивление выходящей жидкости мало. Эту зависимость можно наблюдать на кривой производительности, приведенной на графиках в каталоге для каждой модели насосов. Обратите внимание на затемненную область на каждом графике. Продолжительная работа насоса в этой области не рекомендуется. Она может привести к необходимости выполнения досрочного технического обслуживания и, возможно, к недопустимому шуму и вибрации. Скорость вращения можно замедлить с помощью регулирования воздуха или газа управления.

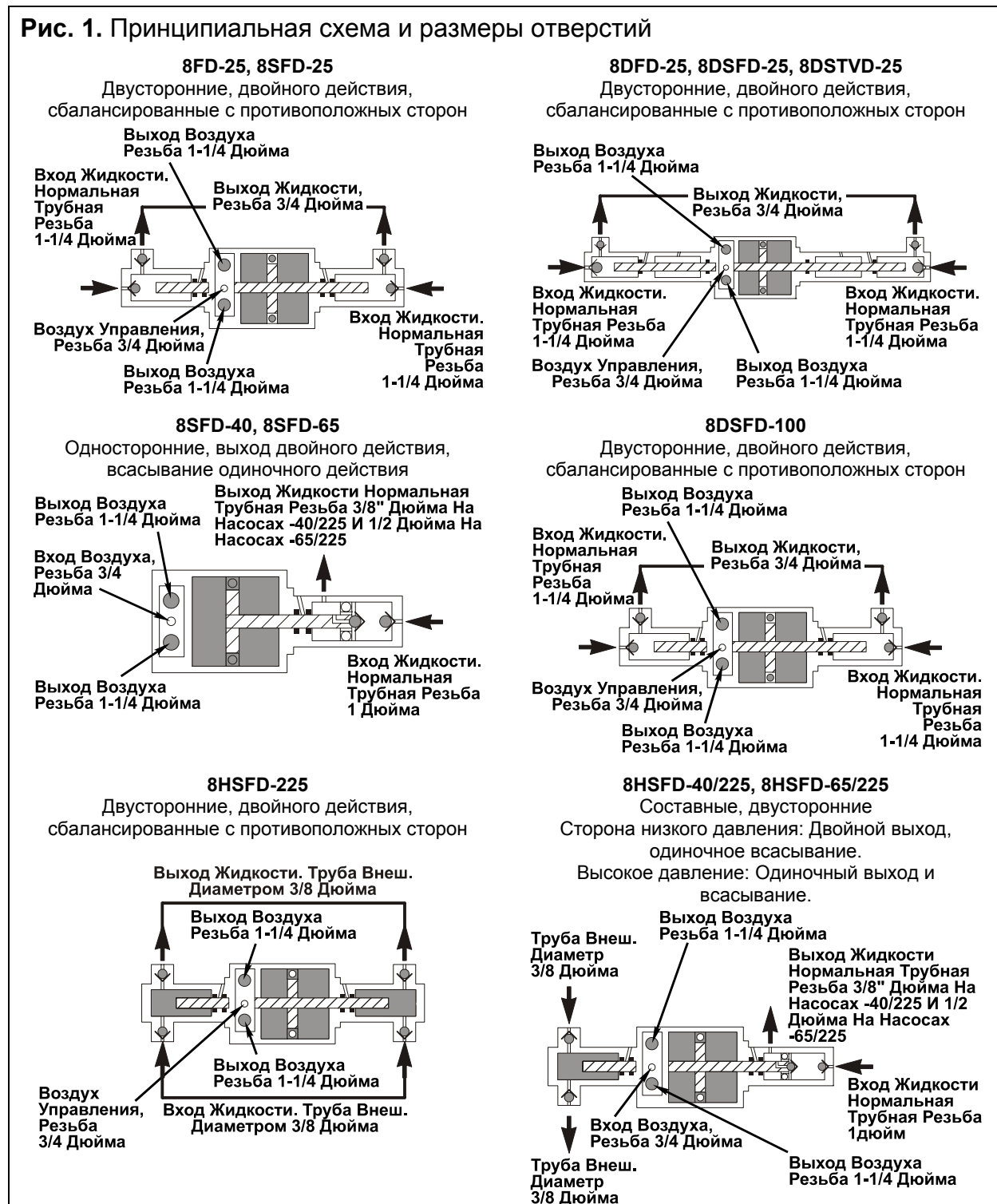
### 2.3.2 ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА В ПРИВОДНОЙ СЕКЦИИ

Продолжительная работа с нагрузкой при давлении 90 фунтов/кв. дюйм или более может привести к падению температуры секции привода до температуры замерзания. Если она также оказывается ниже точки росы воздуха или газа управления, внутри привода и клапана образуется лед, который замедляет или полностью останавливает вращение. Если используется очень сухой воздух или газ управления (точка росы ниже 0° F), возможно, лед не образуется внутри, но из-за влажности окружающего воздуха образуется наледь снаружи привода и на глушителях. Это не причиняет никакого вреда, хотя заметно замедление вращения привода из-за наледи в отверстиях глушителей. Лучшей защитой от обмерзания будет изучить применение насосов и понять, можно ли допускать длительную эксплуатацию насоса при значительном выходе, возможно, с помощью установки механически приводимого насоса для работы с повышенным расходом и согласовании его работы с требованиями насоса с пневмоприводом по высокому давлению, переменному расходу, требованиями по запуску / остановке, для которых он предназначен. Инжекторы антифриза на магистрали воздуха управления - спорное решение из-за необходимого объема. Возникает загрязнение выходного отверстия и возможно разбухание подвижных уплотнительных колец.

Может помочь обогрев привода, но потребление электроэнергии, необходимой для наблюдаемой скорости воздушного потока, возможно, окажется неприемлемым.

### 2.3.3 ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ НАСОСА И РАЗМЕРЫ ОТВЕРСТИЙ ПО МОДЕЛЯМ

На диаграммах на рис. 1 представлена работа отдельных моделей насосов - либо односторонних, с выходом двойного действия, с одиночным всасыванием; двусторонних, двойного действия, сбалансированных с противоположных сторон; или двух составных моделей.





## 2.3.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСАСЫВАНИЯ

### 2.3.4.1 ПОДАЧА ЖИДКОСТИ БЕЗ НАПОРА

Все модели насосов, за исключением 8HSFD-225, выполняют надежную работу при втягивании целого заряда на каждом ходе поршня из источника атмосферного давления, с устойчивыми жидкостями с низкой вязкостью. Всасывающий трубопровод должен быть равным или больше по диаметру, чем входящие отверстия насоса. Модели насосов -100 должны устанавливаться на минимум или ниже минимума уровня жидкости в резервуаре. Модели насосов с меньшим коэффициентом могут эффективно поднимать жидкость на высоту 10-20 дюймов в зависимости от характеристик жидкости. Для модели насоса 8HSFD-225 жидкость должна предварительно сжиматься под давлением около 500 фунтов/кв. дюйм для достижения максимальной производительности, при использовании насосов Haskel серии M для создания нагнетания, с безопасным сбросом давления для защиты насоса в случае обратной утечки.

### 2.3.4.2 ПОДАЧА ЖИДКОСТИ ПОД НАПОРОМ

Модели насосов -40 и -65 - это составные модели неотбалансированного типа. Поэтому напор жидкости на входе будет вызывать неритмичные колебания выходного давления, поэтому на входе рекомендуется устанавливать атмосферное или низкое давление (до 100 фунтов/кв. дюйм). Другие модели насосов, являющиеся отбалансированными с противоположных сторон, сразу воспринимают полное выходное давление согласно данным каталога. Это помогает перемещению поршня в обоих направлениях, тем самым непосредственно способствуя достижению конечного давления на выходе.

### 2.3.4.3 "УДАРНАЯ" ПУЛЬСАЦИЯ

Модели насосов -40 и -65, являющиеся составными и имеющие конструкцию одностороннего всасывания, резко блокируют входящий поток в начале каждого "толкающего" движения поршня. Какой бы длины не был всасывающий трубопровод, внезапная остановка тяжелого столба жидкости внутри него может привести к ударным нагрузкам, которые вскоре могут вывести его из строя. Поэтому настоятельно рекомендуется уменьшение пульсации на входе жидкости в этих моделях насосов одиночного действия при помощи: применения коротких труб (10-20 дюймов) к баку при атмосферном давлении; или гибких шлангов любой длины; или компенсатора пульсации или накопителя низкого давления.

## 3. Установка

### 3.1 Монтаж

Все модели работают в любом положении, которое требуется для работы системы.

### 3.2 Окружающая Среда

Все установки защищены гальваническим покрытием или специальными материалами для установки для работы внутри или снаружи помещения. В отношении некоторых компонентов могут быть рекомендованы особые соображения, если окружающая среда является коррозионной. Если температура окружающего воздуха упадет ниже точки замерзания, для предотвращения конденсации влаги в секции привода или в секции жидкости рекомендуется использовать влагоотделители.

### 3.3 Система Привода

Входящие воздушные трубопроводы и компоненты должны быть достаточно большими для обеспечения достаточного потока для достижения необходимой скорости цикла обращения. Минимальным размером для обеспечения скорости откачки, который указан в текущем каталоге, является внутренний диаметр 3/4 дюйма. Диаметр сложных трубопроводов при передаче жидкости на значительные расстояния должен составлять 1 дюйм или более. Стандартным входным отверстием пневмопривода является отверстие трубы с внутренним резьбой размером 3/4 дюйма, расположенное в центральной части корпуса циклического клапана. Согласно стандарту воздух

управления, поступающий в систему обращения, подается через коленчатые трубы из крана нормального трубного размера 1 1/2 дюйма, расположенного ниже впускного отверстия привода нормального трубного размера 3/4 дюйма. Для внешнего дистанционного управления кран нормального трубного размера 1/4 дюйма закрыт, узел труб удален и воздух управления, поступающий из резервного источника, направляется к отверстию нормального трубного размера 1/8 дюйма крышки клапана. На новых насосах укажите модификацию 29125, если это свойство желательно. Внешнее давление управляющего воздуха должно быть равным давлению привода или превышать его. Входная система пневмопривода (и управляющего воздуха при внешней подаче) всегда должна включать фильтр, так как практически все воздушные компрессоры создают значительное загрязнение. Давление пневматического привода должно составлять примерно 15 фунт/кв. дюйм для запуска золотника воздушного клапана и поршня воздуха управления, при покрытии смазкой на заводе. Использование устройства смазки в воздуховоде не только не является необходимым, но и нежелательно.

### **3.3.1 ДВОЙНЫЕ ГЛУШИТЕЛИ**

Для обеспечения минимального уровня шума они могут располагаться удаленно. Если слив объединяется или ограничивается по любой причине, рекомендуется использовать комплект для модификации золотника № 51875.

### **3.3.2 ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО ВОЗДУХА**

Система управления выдувает один раз за цикл небольшое количество управляющего воздуха (или газа) из крана нормального трубного размера 1/8 дюйма в колпачке фитинга расхода. Вентиляционное отверстие должно обеспечивать беспрепятственную продувку. Оно может иметь также удаленное соединение, если газ управления является опасным.

## **3.4 Элементы Управления**

Выборочный стандартный комплект дополнительных элементов управления воздухом для общего применения включает фильтр, регулятор давления воздуха с манометром, ручной клапан для останова и регулирования скорости. Скорости перекачки, представленные в современном каталоге, основаны на применении регулятора с эквивалентом потока, равным трубному диаметру 3/4 дюйма. Несколько других вариантов управления предназначены для особых областей применения. В их числе: Автоматический пуск/останов привода - считывание давления жидкости на выходе и/или на входе; защита против избыточного давления; счет оборотов, контроль скорости вращения и т.д.

Проконсультируйтесь с авторизованными дистрибьюторами, заводом или текущими каталогами.

## **3.5 Гидравлическая Система**

См. рис. 1 и подробные чертежи, предусмотренные для конкретной модели. Установочный чертеж дает информацию впускном и выпускном отверстиях и об их расположении. При затягивании соединения труб крепко держите трубное соединение отверстия придерживающим ключом. Убедитесь, что конструкция и коэффициент безопасности соединительных линий и фитингов подходят для работы при максимальном давлении.

ПРИМЕЧАНИЕ: См. также данные о чистоте жидкости в параграфе 2.3.

## **4. Эксплуатация И Соображения По Технике Безопасности**

Примечание: Перед началом эксплуатации убедитесь, что подача жидкости включена и ее достаточно.

### **4.1 Запуск Привода**

Откройте и постепенно увеличивайте подачу приводного воздуха (или газа). Насос автоматически начнет вращаться, создавая входное давление и давление управляющего воздуха приблизительно 15 фунтов/кв. дюйм. Примечание: При первом пуске или после простоя установки в течение длительного периода времени начальное давление привода может быть немного выше.

## 4.2 Заполнение - Прокачка - Останов

Ослабьте выходное соединение, чтобы дать воздуху возможность выйти, пока не появится жидкость, затем затяните соединение.

Проверьте рост выходного давления с помощью удобно расположенного манометра, рассчитанного на максимальное давление системы.

Максимальное выходное давление можно автоматически регулировать выключателем давления воздуха управления или аналогичным устройством, в основе которого предохранительный редукционный клапан. (Более подробную информацию можно получить в текущих каталогах.) В некоторых сферах применения установка может просто нагнетать максимальное давление и останавливаться - при условии, что трубопроводы выходной системы и клапаны могут работать в полную силу.

Оставление привода и гидравлических секций под давлением на длительный период времени не повредит установке, но, в зависимости от установки, это нежелательно из соображений безопасности.

## 5. Техническое Обслуживание

### 5.1 Общие Положения

Только полностью демонтированное оборудование может подвергаться ремонту или замене его неисправных деталей. Не ремонтируйте и не заменяйте неповрежденные части компонентов или трубные соединения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подробные сборочные чертежи к вашей конкретной модели поставляются как часть данной инструкции по техническому обслуживанию. Рассматривайте данные инструкции по техническому обслуживанию как общую информацию, так как подробные сборочные чертежи содержат более подробную информацию, непосредственно имеющую отношение конкретно к вашей установке привода/насоса.

Определенные узлы, редко требующие демонтажа для технического обслуживания, были собраны с применением герметика Loctite CV (синий) № 242. (См. колонку "Примечания" в сборочном чертеже.) Если демонтаж данных частей все же необходим, они должны быть тщательно очищены, а потом повторно собраны с применением герметика Локтайт CV. Применяйте герметик осторожно, чтобы избежать его попадания на другие соединения и движущиеся части. Хорошей практикой технического обслуживания является замена подшипников, уплотнений, уплотнительных колец и страховочных уплотнений (см. колонку ПРИМЕЧАНИЯ соответствующего сборочного чертежа для набора (наборов) уплотнений, имеющихся в наличии), когда оборудование вскрыто для проверки деталей и/или замены.

Секция Пневматического (Или Газового) Привода И Гидравлическая Секция Насоса

Детали, снятые для проверки, должны быть промыты в растворителе Stoddard, неэтилированном бензине или в их эквиваленте. Не применяйте трихлорэтилен, перхлорэтилен и т. д. Такие очистители повредят уплотнения и покрытие на воздушном цилиндре и заглушках. Проверьте движущиеся детали на наличие износа (задиры и царапины), вызванного попаданием инородных материалов. Проверьте все детали с резьбой на наличие перерезанных или поврежденных ниток. Замените деталь, если резьба повреждена более чем на 50%. Если резьба повреждена менее чем на 50%, пройдите резьбу соответствующим метчиком или матрицей.

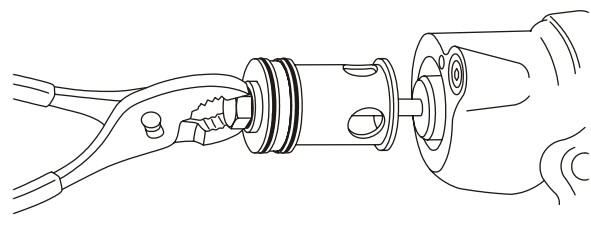
### 5.2 Узел Циклического Клапана

Постоянно сверяясь с вашим подробным сборочным чертежом, разберите узел циклического клапана следующим образом:

**5.2.1** Обратите внимание, что большой стопорный винт р/п 57375 зафиксирован на месте с помощью небольшого установочного винта р/п 58154. Ослабьте установочный винт. Выверните стопорный винт.

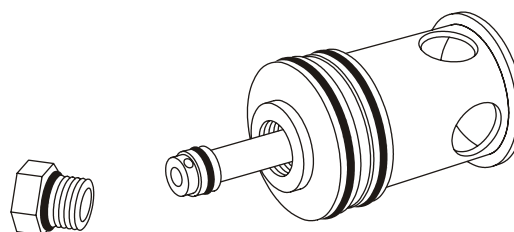
**5.2.2** Зажмите шестигранную заглушку и осторожно вытащите управляющий поршень в сборе с колпачком из корпуса клапана. (См. рис. 2.)

**Рис. 2** Крышка вращающегося клапана с управляющим поршнем



Удалите уплотнительное кольцо прилива, уплотняемое с помощью шестигранной заглушки. Выдвиньте вал из колпачка для появления уплотнительного кольца на конце вала. (См. рис. 3.)

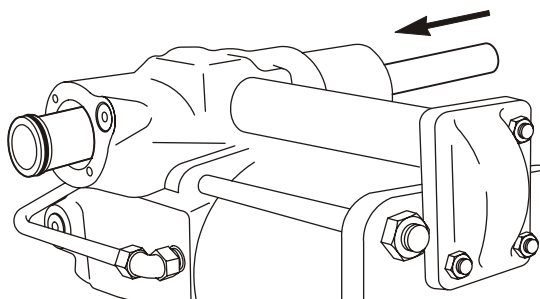
**Рис. 3** Уплотнение конца направляющего вала



Проверьте все неподвижные и подвижные уплотнения, и замените поврежденные, изношенные или разбухшие. (Если требуются какие-либо специальные инструменты, об этом сообщается в подробном сборочном чертеже.)

**5.2.3** Получите доступ к внутренней поверхности корпуса клапана. Снимите первую пластмассовую проставку. Осторожно вытащите золотник. Проверьте два уплотнения золотника и замените поврежденные, изношенные или разбухшие. Если золотник не извлекается, удалите заглушку с противоположного конца отливки и вытолкните золотник с помощью стержня или отвертки. (См. рис. 4.)

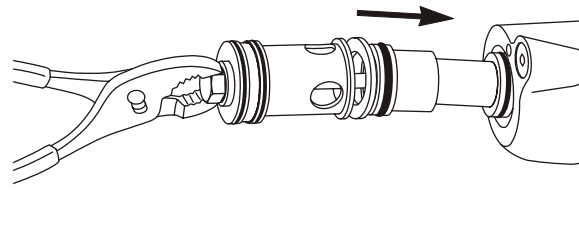
**Рис. 4** Выталкивание золотника клапана с противоположной стороны



Используйте фонарь для проверки второй (внутренней) проставки в конце муфты. Если эта проставка на месте, установите все детали в порядке, обратном разборке.

**5.2.3.1** Установите повторно на уплотнительное кольцо шестигранную заглушку. Смажьте уплотнения золотника, включая уплотнение управляющего поршня. (Ссылка 2.2.1 Примечание 54312 модификация для особо тяжелых условий эксплуатации не должна смазываться) Вставьте управляющий поршень в золотник, держа проставку свободно на валу управляющего поршня. (См. рис. 5.)

**Рис. 5** Крышка вращающегося клапана и детали, готовые к помещению в корпус клапана.



Сначала вставив маленький конец золотника во внутреннюю часть муфты и установив проставку на конец муфты, вставьте все детали. Затяните детали стопорным винтом 57375. Еще раз проверьте нормальную работу устройства. Если все работает нормально, затяните установочный винт 58154.

**5.2.4** Если необходим дальнейший демонтаж, повторите этапы (с 5.2.1 до 5.2.3), а затем осторожно извлеките муфту и вторую проставку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для извлечения муфты вставьте тупой инструмент с крючком (такой как приспособление 28584, присадочный стержень из латуни или такого же мягкого металла) в поперечное отверстие муфты, и извлеките ее из корпуса клапана. (См. рис. 6.)

**5.2.5** Проверьте четыре уплотнительных кольца на муфте и утилизируйте поврежденные, изношенные или разбухшие.

**5.2.6** Утилизируйте вторую (внутреннюю) проставку, если она повреждена или изношена.

**5.2.7** Нанесите значительное количество смазки Naskel 28442 на все уплотнительные кольца и/или уплотнения. (неподвижные уплотнительные кольца муфты, только если используется модификация 54312 для тяжелых условий эксплуатации.)

**5.2.8** Установите внутреннюю проставку на верхнюю часть цилиндра в корпусе клапана. Положите внутреннее уплотнительное кольцо со стороны муфты на внутреннюю проставку.

С помощью двух промежуточных уплотнительных колец, установленных на муфте, поместите муфту перед внутренним уплотнительным кольцом и проставкой. Затем для того, чтобы установить на место четвертое (внешнее) уплотнительное кольцо в канавку на конце муфты, используйте колпачок /управляющий поршень в качестве инструмента установки.

**5.2.9** Повторите установку оставшихся деталей согласно параграфу 5.2.3.1.

### **5.3 Управляющие Золотниковые Клапаны, Продолжение.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед ремонтными работами проведите испытание согласно параграфу 5.4.

Разберите управляющие клапаны следующим образом (см. ваш подробный сборочный чертеж):

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Следующая процедура описывает снятие управляющего клапана с обеих крышек регулирующего клапана и с крышки фитинга секции привода. В зависимости от того, какой управляющий клапан надо проверить и/или исправить, обращайтесь к соответствующим параграфам .

**5.3.1** Отсоедините все трубопроводы, необходимые для того, чтобы снять цилиндрический клапан с колпачка.

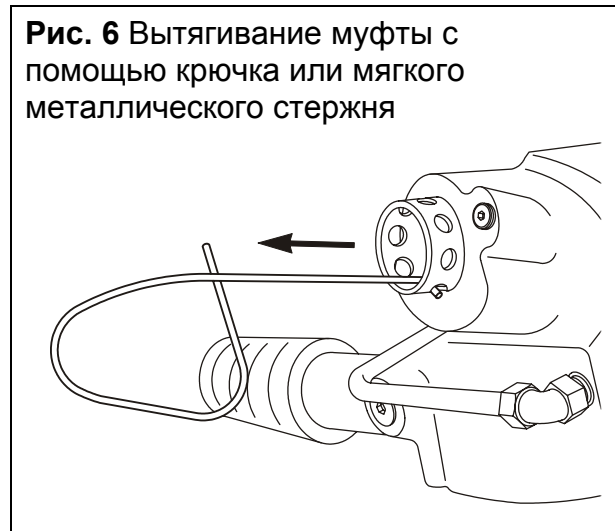
**5.3.2** Используйте подходящий гаечный ключ для закрепления длинной гайки. Выверните болт, снимите шайбу Гровера и плоскую шайбу, расположенные на верхней части фитинга.

**5.3.3** Выверните два винта крышки, снимите шайбы Гровера и плоские шайбы, расположенные в нижней части циклирующего клапана (или фитинга). Осторожно, чтобы не повредить или не потерять мелкие детали, поднимите циклический клапан (или фитинг) с крышки. Снимите пружину, уплотнительное кольцо и шток управляющего клапана.

**5.3.4** Удалите расходную трубку и направляющую трубку. Проверьте уплотнительные кольца на обоих концах обеих трубок и замените поврежденные, изношенные или разбухшие. Повторно нанесите смазку 28442.

**5.3.5** Проверьте управляющие клапаны на наличие повреждений. Замените клапан, если его стержень изогнут или имеет задиры.

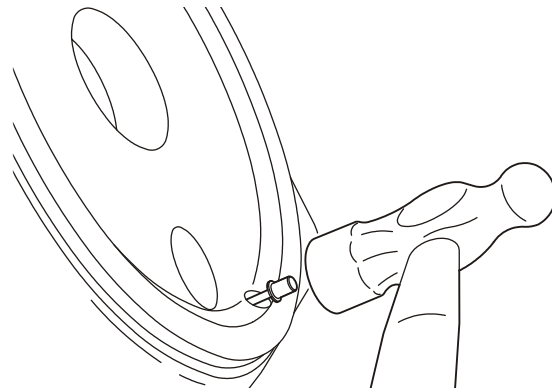
**5.3.6** Клапан с формованным седлом используется под фитингом, в то время как клапан с седлом и заменяемым уплотнительным кольцом (с отверстием) используется под циклическим клапаном в



сборе. Проверьте заменяемое уплотнительное кольцо и замените его, если оно повреждено, изношено или разбухло. Проверьте противоположный управляющий клапан с формованным седлом. Если он поврежден, замените его. В управляющем клапане с формованным седлом под фитингом используется более короткая пружина из двух имеющихся пружин.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** До тех пор, пока нет чрезмерной утечки, не рекомендуется заменять внутреннее уплотнение стержня управляющего клапана, так как при этом необходимо разобрать цилиндр пневмопривода. Все замена все же необходима, будьте аккуратны при установке стопорного кольца Ttu-Arc концентрически, как показано на рис. 7. Используя управляющий золотниковый клапан с формованным седлом в качестве установочного и центровочного инструмента, поместите стопорное кольцо, стопор и уплотнение на стержень таким образом, чтобы запрессованное резиновое покрытие клапана оказалось напротив стопорного кольца. Поместите в расточку под уплотнение. Слегка постучите по верхней части управляющего клапана небольшим молотком для того, чтобы ровно загнуть ножки стопорного кольца.

**Рис. 7** Центрование и установка стопорного кольца уплотнения с использованием управляющего золотника в качестве инструмента



**5.3.7** Нанесите смазку Haskel 28442 на детали управляющего клапана и поведите повторную сборку в порядке, обратном демонтажу.

## 5.4 Испытание Системы Управляющего Воздуха

Если пневмопривод не функционирует, следующая процедура испытаний определит, какой из управляющих клапанов неисправен:

**5.4.1** Снимите заглушку трубного отверстия для манометра (P/N 17568-2), расположенную в корпусе циклического клапана, ближайшего к стопорному винту.

**5.4.2** Установите манометр и проведите испытание в соответствии с пунктами 6.3.1 - 6.3.3

**5.4.3** Также проверьте правильную длину пружины (см. параграф 5.3.6) и заглушки прибора или концы направляющей трубы на наличие внешних утечек.

## 5.5 Пневматическая Секция

Отсоедините цилиндр и поршень пневмопривода следующим образом (см. ваш подробный сборочный чертеж):

**5.5.1** Отсоедините все трубопроводы на двусторонних моделях насосов для того, чтобы насосная секция могла перемещаться влево и вправо при отсоединенной секции привода.

**5.5.2** Выверните болт, снимите шайбу Гровера и плоскую шайбу (удерживайте длинную гайку для предотвращения развинчивания), расположенные в верхней части фитинга.

**5.5.3** Отверните восемь гаек, снимите шайбы Гровера и плоские шайбы, закрепляющие четыре главных соединительных болта пневмопривода, и осторожно отсоедините крышки привода (в неповрежденной насосной секции) для того, чтобы получить доступ к поршню привода и поперечным штифтам, крепящим штоки к поршню привода.

**5.5.4** Снимите одно E-образное кольцо, извлеките один поперечный штифт и отсоедините один шток поршня от узла поршня таким образом, чтобы воздушный цилиндр и уплотнительное кольцо поршня привода можно было извлечь для проверки.

**5.5.5** Проверьте уплотнительные кольца неподвижного уплотнения крышки цилиндра.

Извлеките цилиндр из поршня привода и проверьте большое уплотнение поршня привода.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если большое уплотнительное кольцо плотно входит в канавку, вероятнее всего, оно разбухло и должно быть заменено.

Замените уплотнительное кольцо, если оно повреждено или изношено. Также проверьте возможную усадку большого уплотнительного кольца поршня привода, положив его на плоскую поверхность. Затем поверх него поместите чистый несмазанный воздушный цилиндр.

Наружный диаметр уплотнительного кольца должен быть настолько большим, чтобы уплотнительное кольцо можно было поднять вместе с цилиндром. Если диаметр меньше, снимите уплотнительное кольцо и замените его. (См. рис. 8.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Модификация насоса для тяжелых условий эксплуатации 54312 включает сдвижную крышку р/п 26824-8 TFE, установленную поверх уплотнительного кольца. Это устраняет необходимость смазки. Не смазывайте узел.

**5.5.6** Очистите все детали и проверьте их поверхности износа на наличие желобов, царапин и задиров.

**5.5.7** Смажьте консистентной смазкой Haskel 28442 все уплотнительные кольца и внутреннюю поверхность цилиндра (только если не используется сдвижная крышка 26824-8 TFE) и соберите детали секции привода, крышки с насосными секциями, газовые и связанные с ними трубопроводы, в порядке, обратном разборке.

**5.5.8** Поочередно (крест-накрест) установите значение момента затяжки гаек на максимальное значение от 250 до 300 футо-фунтов.

## 5.6 Обратные Клапаны Насосной Секции

Расположение обратных клапанов каждой модели насоса ясно указано на ее отдельном сборочном чертеже, поставляемым с каждым насосом в момент отгрузки с завода. Эти клапаны бывают двух основных типов: шаровые и с плоским диском.

**5.6.1** Клапаны шарового типа используются как в качестве впускных, так и выпускных на отдельных моделях. Модели с выпускным обратным клапаном на крышке насоса включают седло полумягкого типа из тефлона (PTFE). У моделей с выпускным обратным клапаном на поршне оно отсутствует. (см. 5.7.1)

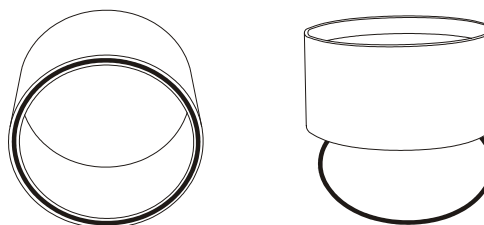
**5.6.2** Клапаны с плоским диском используются только на впуске на ряде моделей (с -25 по -100), обеспечивая большой объем потока. Подробности о деталях клапанов и порядок разборки и сборки см. на сборочном чертеже.

**5.6.3** Круглое проволочное разрезное стопорное кольцо диаметром 3/4 дюйма полумягкого седла шаровых обратных клапанов легко удаляется при начальном равномерном нажатии на кожух с помощью двух отверток. Установить кольцо обратно на место также можно этим способом (или с помощью приспособления Haskel р/п 29370).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если обнаружатся повреждения седла из TFE и его немедленная замена невозможна, обратный клапан можно собрать без него. Работа насоса должна остаться удовлетворительной.

**5.6.3** У впускного клапана с **плоским диском** меньше деталей, но он имеет большую склонность к повреждению легкой приводной пружины (р/п 17615) во время разборки. Убедитесь, что концы пружины квадратные, без перекрещивающихся ниток. Если это не так, утилизируйте пружину. Как только крышка затянута, быстро проверьте действие пружины на диске, нажимая на нее пальцем,

**Рис. 8** Проверка усадки уплотнительного кольца приводного поршня.



чтобы убедиться, что она легко открывается и закрывается, не пытайтесь сложиться или растянуться.

**5.6.4** Очистите все детали (см. параграф 5.1) и проверьте их на наличие вмятин, выемок и деформации и замените поврежденные детали на новые.

**5.6.5** НЕ НАНОСИТЕ смазку на эти детали.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для правильного центрирования деталей во время повторной сборки рекомендуется сохранять вертикальное положение отверстий. В некоторых случаях это потребует снятия крышки.

**5.6.6** Особые замечания, включая моменты затяжки гаек стержня на некоторых моделях, см. на сборочном чертеже.

## 5.7 Поршни И Плунжеры Насосной Секции

Модели -40 и -65 являются единственными моделями, в которых применяется уплотненный поршень. Во всех других моделях используется уплотненный плунжер.

**5.7.1** Уплотненный поршень на моделях -40 и -65 уплотняется только на "втягиваемом" поршне, обеспечивая выходной поток, в то же самое время обеспечивая всасывание входящей среды. Обратный клапан шарового типа установлен внутри поршня для обеспечения свободного потока через поршень при "толкающем" ходе поршня. Подробности конструкции представлены на сборочном чертеже. Обратите внимание, что резьбовое седло уплотняется герметиком Loctite CV (синим). Техническое обслуживание требуется редко, рекомендуется умеренное нагревание узла с помощью промышленного фена для смягчения герметика Loctite. (**Порядок разборки см. на рис. 5.1.**)

**5.7.2** Уплотнения поршня. См. сборочный чертеж. Как видно, поршень и стержень можно вынуть из цилиндра после удаления крышки входного отверстия и установки поперечного штифта на стержне с противоположной стороны.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Круглое стопорное кольцо 52183 не может быть вынуто или установлено в его канавку при установленном на место разъемном подшипнике. Следовательно, подшипник вынимается в первую очередь и устанавливается на место в последнюю очередь.

**5.7.3** Уплотнения плунжера. См. подробности на сборочном чертеже. Обратите внимание на то, что все седла плунжера снабжены каналом утечки, который заканчивается в сливном отверстии диаметром 1/8 дюйма. Используйте это отверстие для контроля начала отказа уплотнения. Поэтому рекомендуется, чтобы оно оставалось открытым (не соединялось с источником жидкости). Разборка и повторная сборка узла должны быть очевидными. Особую аккуратность необходимо соблюдать при повторной сборке, чтобы не поцарапать никаких внутренних деталей по мере их установки на место.

**5.7.4** Всегда проверяйте отполированную поверхность наружного диаметра плунжера (на всех моделях) и внутреннего диаметра цилиндра. (только модели -40 и -65) на наличие царапин. Многие царапины можно устранить с помощью наждачной бумаги #600. Если царапины останутся, возможно, потребуется замена детали, если предполагается полная производительность насоса.

**5.7.5** Оставшаяся часть процедур по разборке и повторной сборке зависит от расположения деталей, указанного на вашем конкретном сборочном чертеже. Объем демонтажных работ должен определяться изначальными причинами демонтажа; т.е. утечка через уплотнение крышки, утечка через уплотнение поршня или через уплотнение тяги пневмопривода. Уплотнительные кольца, седла и страховочные уплотнения являются деталями, которые чаще всего требуют замены. Они отмечены кодом для замены набора.

**5.7.6** Очистите все детали (см. параграф 5.1) и проверьте их поверхность на наличие вмятин, задигов или царапин.

**5.7.7** Замените все поврежденные детали. Неподвижные уплотнительные кольца, хотя они обычно включаются в наборы запасных частей, могут часто повторно использоваться в случае необходимости без особых проблем.



Примечание: Не допускайте смазки каких-либо подшипников секции, уплотнений, уплотнительных колец, страховочных колец, плунжеров или внутренней поверхности цилиндров. Эти детали разработаны как самосмазывающиеся.

**5.7.8** Соберите детали в порядке, обратном разборке. Окончательные подробности см. в инструкции по сборке на сборочном чертеже.

**5.7.9** Поочередно (крест-накрест) затяните гайки тяги максимальным моментом в соответствии с примечаниями к сборочному чертежу.

## 6. Эксплуатация И Теория

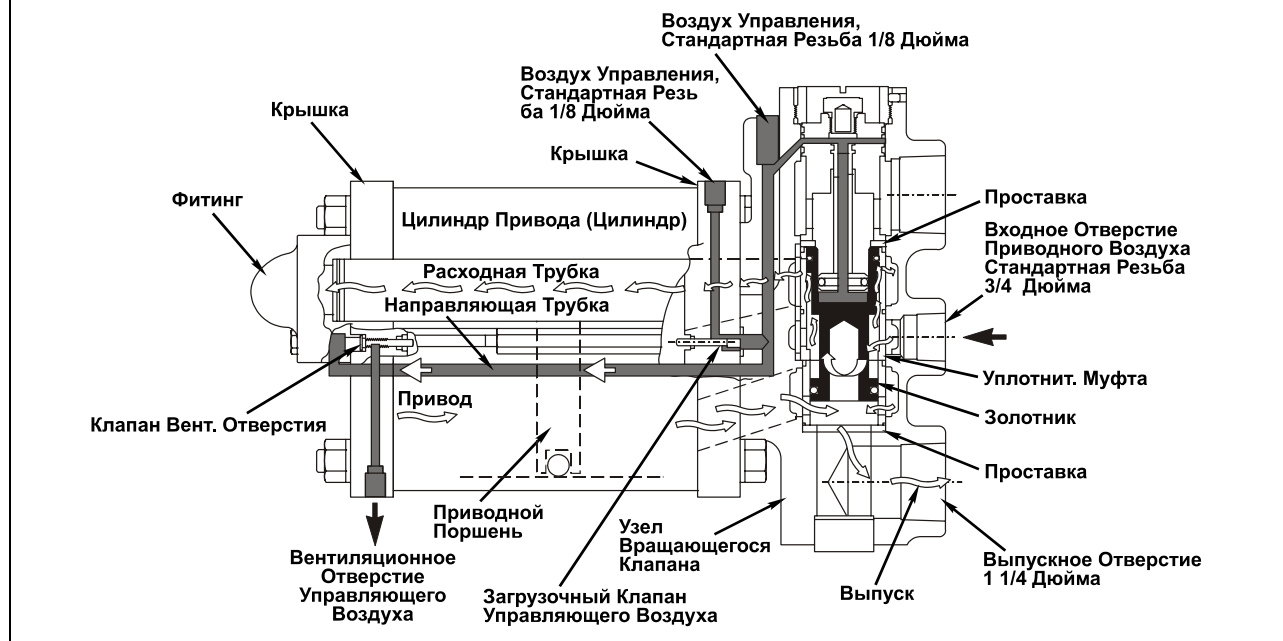
### 6.1 Цель

Понять принципы работы приводной и жидкостной секций, чтобы правильно их эксплуатировать, устанавливать и устранять неисправности.

### 6.2 Секция Привода - Теория

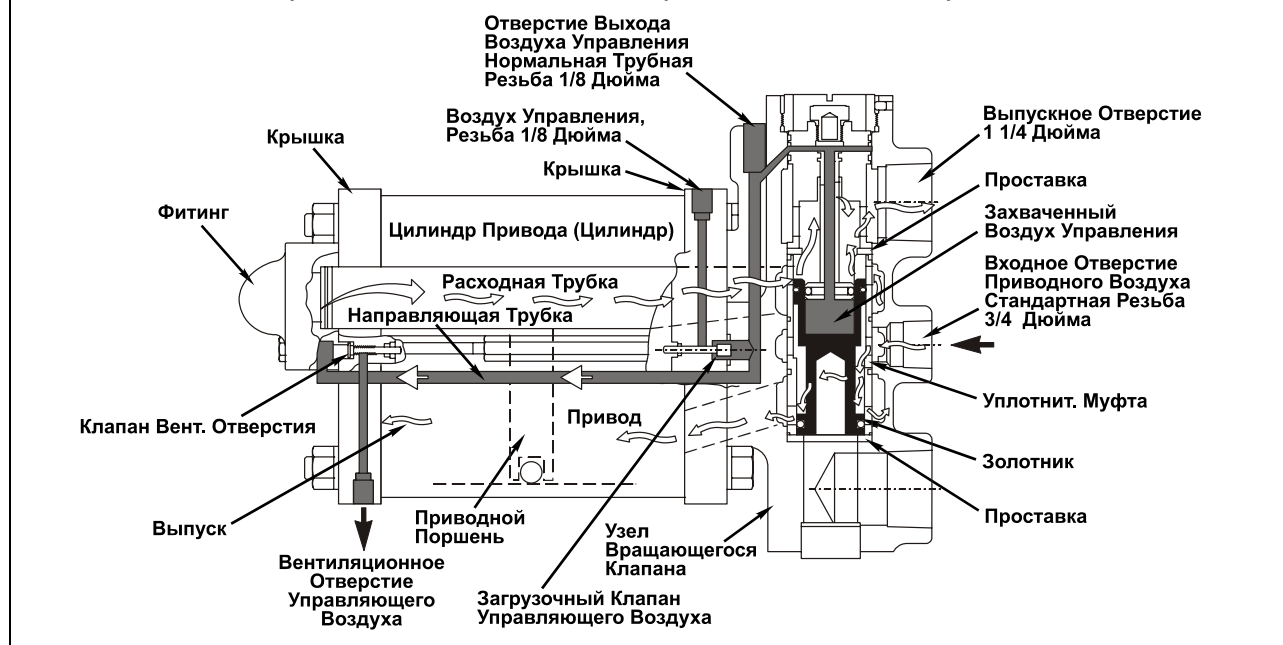
Секция привода представляет собой "линейный" пневматический двигатель, совершающий постоянные возвратно-поступательные движения, управляющий воздух (или газ) подается на его вход с резьбой 3/4 дюйма, в то время как выходное отверстие освобождается с помощью двойного выходного отверстия с резьбой 1 - 1/4 дюйма. Приводной поршень поочередно приводится и выпускает воздух с противоположных сторон при помощи четырехходового двухпозиционного золотникового клапана, обеспечивая движение поршня в двух направлениях ("толкающем" и "тянущем").

**Рис. 9** Секция привода в "ТОЛКАЮЩЕМ" положении поршня



**6.2.1** Обычно вращающийся золотник находится в "верхнем" положении (см. рис. 9), когда приводной воздух подается на вход с резьбой 3/4 дюйма, поскольку верхнее уплотнение больше нижнего уплотнения (обратите внимание на разницу во внутреннем диаметре соединительной муфты). Когда клапан находится в "верхнем" положении, он направляет приводной воздух в расходную трубку и одновременно соединяет противоположные концы приводного поршня с "нижним" выходным отверстием. Приводной поршень приводится вправо ("толкает").

**Рис. 10.** Секция привода во "ВТЯГИВАЮЩЕМ" положении поршня



**6.2.2** Когда приводной поршень выбирает свой ход и открывает клапан заряда управляющим воздухом, вращающийся золотник перемещается в "нижнее" положение посредством воздуха управления (см. рис. 10). Когда золотник находится в "нижнем" положении, приводной воздух меняет направление, и привод перемещается "влево". Затем управляющий зарядный клапан пропускает захватываемый воздух управления в полость золотника, удерживая золотник "внизу" во время полного хода поршня налево ("втягивающего" движения). Обратите внимание также на небольшое отверстие канала, просверленное через клапан заряда. Это обеспечивает подачу воздуха управления непосредственно из камеры привода в захватываемый воздух управления в случае незначительных утечек во время втягивающего движения поршня. В конце "втягивающего" хода поршня поршень открывает клапан вентиляционного отверстия управляющего воздуха. При этом выдувается весь захваченный воздух управления, что позволяет золотнику переместиться в "верхнее" положение (рис. 9), изменяя направление движения приводного поршня слева направо ("толкающее" движение).

**6.2.3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ДЕЙСТВИИ ПРИВОДНОЙ СЕКЦИИ**

Движение приводного поршня:	Выпуск привода:	Система управляющего воздуха:
Направо (толкающее движение, рис. 9)	От "нижнего" отверстия	Продувается
Налево (втягивающее движение, рис. 10)	От "верхнего" отверстия	Заряжается

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Приводной цилиндр и крышки расположены симметрично. Поэтому вращающийся клапан в сборе и фитинг можно перевернуть, если необходимо ограничиться конкретной установкой. Это можно сделать в условиях эксплуатации или во время составления заказа (модификация 51638.) Если детали переворачиваются, понятия "верхнее", "нижнее", "левое" и "правое" в приведенной выше таблице также изменяются на противоположные.

### 6.3 Проверка - Секция Привода

Обычно эта секция требует максимального внимания для обеспечения непрерывности эксплуатации. Лучший способ оценить ее состояние - застопорить сторону (или стороны) насоса. При этом подразумевается, что секция (секции) насоса функционируют нормально. Присоедините входное отверстие (отверстия) к источнику совместимой с насосом жидкости. Присоедините выходное отверстие (отверстия) в выходным трубопроводом, манометром и отсечным клапаном.

Откройте клапан в атмосферу (или обратно в источник жидкости). Подведите воздух к приводу, отрегулировав давление примерно до уровня 30 фунтов/кв. дюйм. Дайте выдуть захваченный воздух из жидкости во время перекачки. Закройте выходной клапан.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установка уже установлена в систему подачи жидкости, и клапаны нисходящего потока непосредственно не соединены с обратной линией источника жидкости, перекройте выходное отверстие и затем освободите фитинг где-нибудь на линии, до тех пор, пока не появится свободный ток жидкости. Затяните фитинг. Насос должен отключиться.

**6.3.1** См. рис. 9 и 10. Установите манометр со шкалой от 0 до 160 фунтов/кв. дюйм в выходное отверстие воздуха управления с резьбой 1/8 дюйма. Остановите установку. Визуально и на слух проверьте наличие утечек.

**6.3.2** Если привод находится в "толкающем" положении поршня, выходное давление управляющего воздуха должно быть близким к нулю, без признаков утечки управляющего воздуха в систему управления, когда клапан заряда управляющего воздуха закрыт. (при этом из его отверстия наблюдается незначительная утечка).

**6.3.3** Если привод находится во "втягивающем" положении поршня, выходное давление управляющего воздуха должно удерживаться на постоянном уровне, не допуская утечек (или допуская минимальную утечку) за уплотнением захваченного воздуха и за продувочным отверстием управляющего воздуха (если утечка минимальна, отверстие в клапане зарядки управляющим воздухом будет ее компенсировать.)

**6.3.4** Утечка через уплотнение золотника: При уплотнении золотника стандартным уплотнительным кольцом при остановке не должно слышаться шипения из любого выходного отверстия. Если оно слышно, неисправный золотник или уплотнительное кольцо соединительной муфты можно легко определить по рис. 9 или 10.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В модификации насоса 54312, предназначенной для крайних условий эксплуатации, незначительное шипение золотника является нормальным.

### 6.4 Теория - Насосные Секции

Перекачивающее действие с любой стороны может быть одиночным или двойным. Однако обратите внимание на то, что не существует полных моделей насосов с одиночным действием на выходе, поскольку у всех моделей имеются стороны одиночного действия, учитывая, что пользователь соединит между собой эти стороны, чтобы обеспечить двойное действие (или закажет эту опцию в момент заказа). Две составных модели насосов (8HSFD-40/225 и -65/225) являются моделями одностороннего действия с одной стороны и двустороннего действия - с другой.

Дальнейшую информацию см. на принципиальной схеме на рис. 1, и соотносите соответствующие схемы с отдельными сборочными чертежами, поставляемыми с вашим насосом.

### 6.5 Проверка Насосной Секции

(ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТО ЖЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ, КОТОРОЕ ОПИСАНО В ПУНКТЕ 6.3 ВЫШЕ)

#### 6.5.1 Насосные секции одиночного действия

Заполненная жидкостью любая сторона секции должна в течение неопределенного времени останавливаться на выходе поршня. Если это не так, утечки происходят в: а.) впускном обратном клапане и/или б.) в уплотнении плунжера. Лучше всего неисправность впускного клапана обнаруживать при извлечении его деталей и проверке их на предмет загрязнения или

повреждений. Течь уплотнения плунжера быстро определяется на имеющемся вентиляционном отверстии.

Выпускной обратный клапан проверяется при остановке привода, затем при выдувании воздуха в секцию привода. Это "уменьшает напряжение" жидкости в насосной секции. Выпускной обратный клапан должен надежно захватывать давление в выходной магистрали и в манометре. Если он останавливается, лучше всего неисправность обнаруживать при извлечении его деталей и проверке их на предмет загрязнения или повреждений.

### **6.5.2 НАСОСНАЯ СЕКЦИЯ ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ**

Используйте то же оборудование для проверки, которое описано в пункте 6.3 выше. Заполненная жидкостью любая сторона секции должна в течение неопределенного времени останавливаться во "втягивающем" или "толкающем" положении поршня. Невозможность остановиться (проскальзывание и вращение) при "втягивающем" положении указывает на внутренние утечки любого (или обоих) из уплотнений поршня насоса и/или на утечки внутреннего шарового обратного клапана, либо на наружную утечку уплотнения плунжера (видимую на вентиляционном отверстии). Каждый из них необходимо проверить на наличие загрязнений или повреждений, а также необходимо проверить цилиндр насоса на наличие царапин. Проскальзывание и вращение в "толкающем" положении поршня указывает на неисправность а.) впускного обратного клапана и/или б.) уплотнения плунжера. Рекомендуемые действия - те же, что в подпунктах а.) и б.) пункта 6.5.1.

## 7. Руководство По Устранению Неисправностей

7.1 Признаки	7.2 Возможная Причина	7.3 Решение
Привод не запускается и не работает при давлении 20 фунт/кв. дюйм.	<p>Подача воздуха заблокирована или недостаточна.</p> <p>Сплетение золотника циклического клапана.</p> <p>Шток управляющего клапана слишком короткий.</p> <p>Обледенение выпускной системы или вентиляционного отверстия.</p> <p>Засорены глушители.</p>	<p>Проверьте подачу воздуха и регулятор.</p> <p>Почистите золотник, следуя инструкциям по разборке. (см. параграф 5.2)</p> <p>Замените управляющий клапан деталью с соответствующим номером</p> <p>Избыток влаги в приводном воздухе. Установите более эффективную систему снижения влаги.</p> <p>Снимите глушитель, разберите и почистите его.</p>
Привод не работает при нагрузке, и воздух управления постоянно просачивается через управляющий клапан.	<p>Сломана пружина клапана зарядки управляющего воздуха (вращающийся конец клапана), что вызывает его заклинивание в открытом положении. Затем вентиляционное отверстие управляющего воздуха не может "сбросить" достаточную часть давления, поэтому он остается в открытом положении, удерживаемый приводным поршнем.</p> <p>Поврежденное уплотнительное кольцо на клапане зарядки воздухом управления (вращающийся конец клапана), вызывающее обильную течь в систему управления.</p>	<p>Замените пружину.</p> <p>Замените уплотнительное кольцо.</p>
Привод не работает. Глушители пропускают воздух управления со слышимым шипением.	<p>Недостаточный объем воздуха управления, вызывающий "зависание" вращающегося золотника в середине хода поршня или вынуждающий уплотнительное кольцо приводного поршня пускать воздух в обход.</p> <p>Усадка или повреждение уплотнений золотника и/или уплотнения поршня привода.</p>	<p>Увеличьте размер линии приводного воздуха.</p> <p>Сначала проверьте уплотнения золотника (параграф 5.2). Если они повреждены, замените и установите их на место. Если не повреждены, разберите привод и поверьте большое уплотнительное кольцо согласно рис. 8. и параграфу 5.5.5.</p>
Привод вращается, но гидравлическая секция (секции) не качают жидкость.	Обратный клапан (клапаны) не установлены в седла, и/или имеется течь плунжера или уплотнения поршня (параграфы 5.6,5.7).	В соответствии с 6.5 - 6.5.2 проверьте обратные клапаны, вентиляционные отверстия уплотнения плунжера и/или уплотнения поршня/цилиндры насоса.

## 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.***

***كل منتجاتنا تتمتع بدعم فنى ممتاز ، إعتماذية ذات سمعة ممتازة وتوزيع عالمى.***

***Нашу продукцию подкрепляют выдающаяся техническая поддержка, отличная репутация надежных изделий и поставки по всему миру.***

#### 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](mailto:sales@haskel.com)  
[www.haskel.com](http://www.haskel.com)