



## TS20A, LPG

**Anodized Aluminum  
Electronic Bulk / Tank  
Meter for LPG with 2  
Thermo Wells**

# Installation, Operation & Parts Manual



## TS20A LPG Models



Excellence at work. Excellence in life.



Excellence at work. Excellence in life.

8825 Aviation Drive  
Fort Wayne, Indiana 46809  
P (260) 747-7524 or (800) 634-2695  
F (800) 866-4861

## INDEX

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>Safety Procedures</b>             | <b>3</b>     |
| <b>Installation &amp; Operations</b> | <b>4-8</b>   |
| <b>Torque &amp; Wrench Chart</b>     | <b>5</b>     |
| <b>Meter Maintenance</b>             | <b>9-15</b>  |
| <b>Disassembly</b>                   |              |
| <b>Flow Meter</b>                    | <b>10</b>    |
| <b>Inlet Check Valve</b>             | <b>11</b>    |
| <b>Strainer</b>                      | <b>11</b>    |
| <b>Vapor Eliminator</b>              | <b>11</b>    |
| <b>Differential Valve</b>            | <b>11</b>    |
| <b>Parts List:</b>                   |              |
| <b>Inlet Check Valve</b>             | <b>12</b>    |
| <b>Vapor Eliminator</b>              | <b>13</b>    |
| <b>Differential Valve</b>            | <b>14</b>    |
| <b>Security Valve</b>                | <b>15</b>    |
| <b>Meter &amp; Strainer</b>          | <b>16</b>    |
| <b>SCL (Pulser Assembly)</b>         | <b>18</b>    |
| <b>Meter calibration</b>             | <b>18-19</b> |
| <b>Troubleshooting</b>               | <b>17</b>    |

## SAFETY PROCEDURES

**This manual provides warnings and procedures that are intended to inform the owner/operator of the hazards present when using the Tuthill Transfer Systems, TUTHILL meters and other products. The reading of these warnings and the avoidance of such hazards is strictly in the hands of the owner/operator of the equipment. Neglect of that responsibility is not within the control of the manufacturer of the flow meter.**

Read this manual as well as the literature provided in your owner's manual. If you have any questions, consult with your full-service distributor or call the Service Department at Tuthill Transfer Systems, TUTHILL meters at 800-634-2695.

Please have the following information available when you make inquiries, order replacement parts, or schedule service. If a specific meter accessory is involved, please provide the model and serial number of the accessory in question.

**Meter Serial Number:** \_\_\_\_\_

**Your Full Service Distributor:**

**Name:** \_\_\_\_\_

**Telephone:** \_\_\_\_\_

The meters non-shock maximum operating pressure is indicated on the meter name plate. The meter should never be operated in excess of this pressure. Care should be taken to eliminate thermal and hydraulic shock conditions, so that they do not exceed the meters maximum working pressure.

### IN THE EVENT OF A GAS LEAK

#### In the event of a large gas leak:

- Evacuate the area and notify the fire department or other appropriate authorities.

#### In the event of a small, contained gas leak:

- Isolate and stop the leak
- Prevent accidental ignition
- Prevent entrance of gas into other portions of the building. Be aware that LPG is heavier than air and will seek lower levels
- Evacuate all people from the danger zone
- See that the gas is dispersed before resuming the business and operations. If in doubt, notify your local authorities.

### IN THE EVENT OF A GAS FIRE

#### In the event of large fires or fires that are spreading:

Evacuate the building and notify your local fire department. Stop the leakage only if you can safely reach the equipment.

#### In the event of small, contained fires that you can safely control:

Stop the leakage if you can safely reach the equipment. Then use the appropriate extinguisher: Class B fire extinguisher, water, fog, etc. depending on the equipment. If in doubt, call your local fire department.

## Installation & Operation

### Installation:

Before Start-up of the Meter, make certain:

- The meter is properly mounted, secured and piped
- All shipping plugs are removed and lines are clean of all debris.
- All connections are tight and there are no leaks
- All bleed and drain valves are closed
- Do NOT smoke near the meter, or use the meter near an open flame when metering flammable fluids. Fire or explosions could result.
- This meter is not intended for use with fluids for human consumption.

**\*\*\* Install the Meter and Accessories in Compliance with all applicable local, state and federal construction, electrical and safety codes. Additionally, the LPG meter must be installed in accordance with the requirements of NFPA 58**

Make sure that all necessary safety precautions have been taken including proper clothing, personal safety equipment and fire safety equipment if required.

Before shipment, protective thread caps were placed in the meter and accessories openings for protection. They should remain in place until your are ready to attach the piping.

The meter must always be securely bolted to a platform or supporting member, regardless of the mounting position. Never "hang" a meter on the connecting pipe.

Position the meter with service in mind. Provide ample work space. Removing covers can be difficult when work space is not available. Always supply a platform or support for the meter mounting.

Prior to meter installation, the entire piping system should be thoroughly flushed of all debris with a liquid that is compatible with the construction of the meter.

Keep all external surfaces of the meter clean.

Positive displacement meters are designed to operate full of liquid. The meter should be installed in a manner such that it remains full of liquid at all times.

Install the companion flanges. Tighten to a position that allows the meter to bolt to the companion flanges, free of pipe stress. The meter should always be supported by bolting to a platform. Never use the connecting pipe as the means of support.

**In critical installation, block valves and by-pass lines are recommended. This allows the meter to be serviced without interruption of flow in a critical process application.**

**Thermal and or over pressure relief valves are recommended and should be installed whenever it is possible to block the meter between two valves. Thermal pressures many times the operating pressure are possible with only a small rise in temperature.**

It is recommended that a strainer be installed upstream of each meter to prevent damage from foreign matter such as weld slag, pipe scale, etc.

A means to calibrate and prove the meter should be provided during installation. An easy means for diverting flow into a calibration vessel should be considered.

**Hydraulic shock like thermal expansion can be harmful to the meter components. Consideration should be given to designing pumping and piping systems to eliminate hydraulic shock.**

### **WIRING**

- If the flow meter is used as a 'stand-alone' dispensing meter, please refer to:

**Page 6 for TS20A with EMR register**

### Operation Requirements:

Upstream lines must be maintained full to prevent air from entering the meter. If the upstream or inlet lines are constructed in a manner which allows reverse flow, foot or back check valves should be installed.

Underground tanks that are furnished with a submersible pump will eliminate many problems that occur with positive displacement pumps with suction pipes when the suction piping is incorrectly sized creating too large a lift.

## Installation & Operation continued

Every meter should be calibrated under actual service and installation conditions. Follow your local Weights and Measures recommendations.

Provide a means of conveniently diverting liquid for calibration purposes.

Give careful attention to your system's pumping equipment and piping because of their influence on the liquid being measured as it enters the meter assembly. Systems should be made free of conditions that cause or introduce entrained air or vapor.

Follow the manufacturer's recommendation fully when installing pumps. Give particular attention to factors like: use of foot valves, pipe size to the inlet and conformance to net positive suction head (NPSH) conditions when suction pumping is required. Following the manufacturer's recommendations will minimize air and vapor elimination problems.

### Start-Up:

Fill the system slowly to avoid operation on air or vapor. This can be accomplished in the following manner:

- Throttle the meter inlet valve, and allow the meter and piping to fill slowly by gravity.
- Crack open the outlet valve and start the pump, then slowly open the inlet valve until the system is up to pressure. Open the outlet valve fully to establish full flow. Check the flow rate to assure the meter is operating within specified rates.

The meter is not designed to operate on air, but the design and materials of construction of the TUTHILL meter allows for operation on vapor for short periods of time without damage to the elliptical gears or other meter internals.

**Note:** Over-speed and hydraulic shock caused by the presence of vapor in the system can cause internal damage to the meter.

## Torque Chart

| Bolt Size  | Torque (inch-lbs.) |
|------------|--------------------|
| 3/8" - 16  | 264 –276           |
| 5/16" - 18 | 144 –156           |
| 1/4" - 28  | 82 –86             |
| 1/4" - 20  | 72 –76             |
| M6 -1.0    | 72 –76             |
| 10 -32     | 22.1 –23.3         |
| 8 -32      | 13.4 –14.1         |
| 4 –40      | 3.9 –4.1           |
| 1/2 –13    | 620 –660           |

Use anti seize compound for torqued bolts.

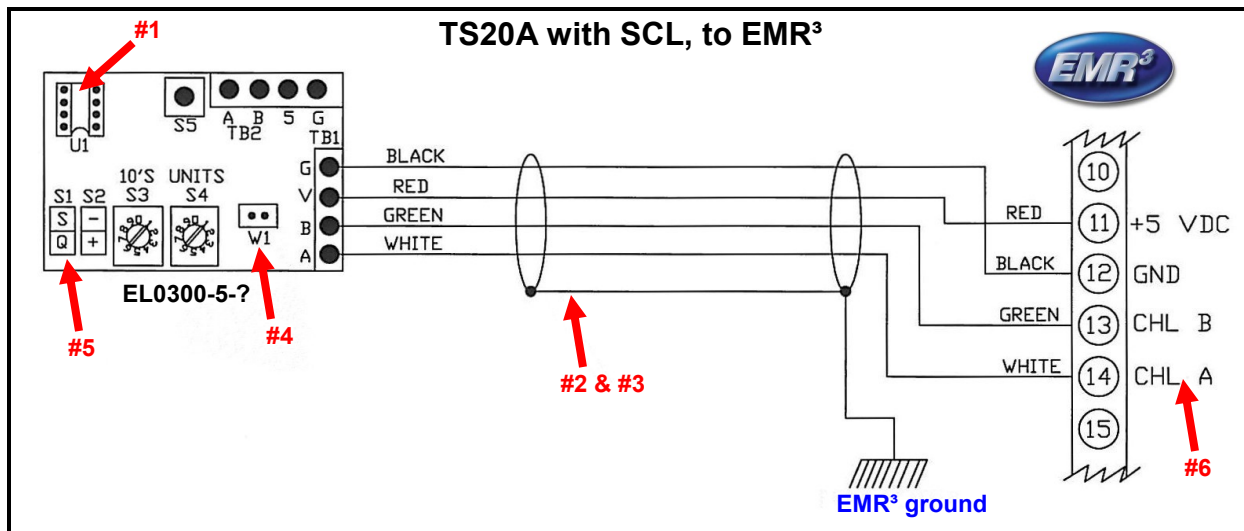
## Installation & Operation continued

Where the TS20A is used in commercial or retail LPG, the flow meter will be shown in manufacturer wiring diagram.

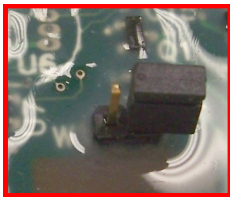
meter used with registers available through Tuthill. It can of course also be used with many other registers.

When the TS20A is used as a free-standing meter, it can be used with many different electronic registers, which can be either installed on the flow meter, or remote.

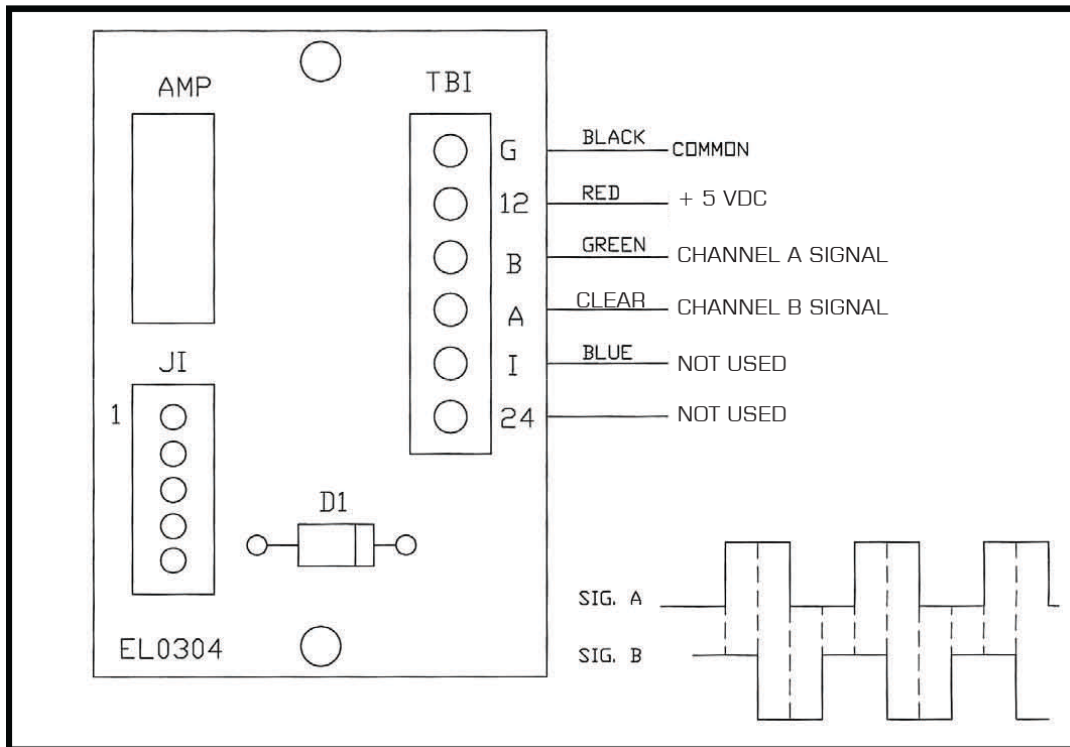
In wiring diagrams on these 2 pages, we show the flow



1. The SCL is **model specific**, and in some cases also application specific. **Do NOT transfer to another flow meter without consulting with Tuthill.**
2. Use 4 conductor shielded cable.
3. Terminate shields at receiving instrument (register).
4. Move **W1** shunt (jumper) to match operating voltage:
 




**1 pin exposed: 6-12VDC. Both pins covered: 5 VDC reg.**
5. S1 must be in **Q** position.
6. Output signal has an internal pull-up resistor (1000 Ω) on each channel.
7. If the receiving instrument (register) is more than 100' (60 m) cable distance from the flow meter, an amplifier is required on the pulse signal. If this option was not ordered, please consult with Tuthill prior to start-up.



## EL0304 to MCR-05 Register

- Pulser cable plugs into:
  - **J1** on EL0304
- Signal output cable is connected to **TB1**

## Installation & Operation continued

### Theory of Operation:

The TUTHILL meters LPG metering system combines an oval gear positive displacement meter, differential valve, strainer and vapor eliminator in one assembly. The differential valve incorporates a diaphragm type construction with the piston moving away from its seat when at least 15 PSI pressure (above product vapor pressure) is maintained at the meter outlet. The differential valve assures measurement accuracy by requiring pump operation for delivery, by requiring adequate back pressure to prevent product vaporization during measurement and by requiring blockage of flow when the vapor eliminator release valve is open. The strainer prevents foreign particulate from entering and damaging the meter. The meters close tolerance machine construction and no metal to metal contact provides accurate liquid measurement.

### Installation, Flow Meter:

Install the meter assembly to a secure base using the bolt holes on the "feet" of the meter assembly base. Make inlet and outlet connections at the flanged surfaces on the meter and differential valve, respectively. **Leave a minimum of 12 inches between the strainer flange and any obstacle for servicing the strainer.**

### Installation, Vent Line:

The vent line from the meter's vapor vent to the vapor space on the supply tank should be a minimum of 1/2" inside diameter tube or pipe. A shutoff valve must be installed in the vapor vent line to allow removal of the strainer or service on the meter. The vapor release vent line must be returned to the vapor space of the supply tank and normally should not be made common with the other vapor return lines or pump by-pass lines.

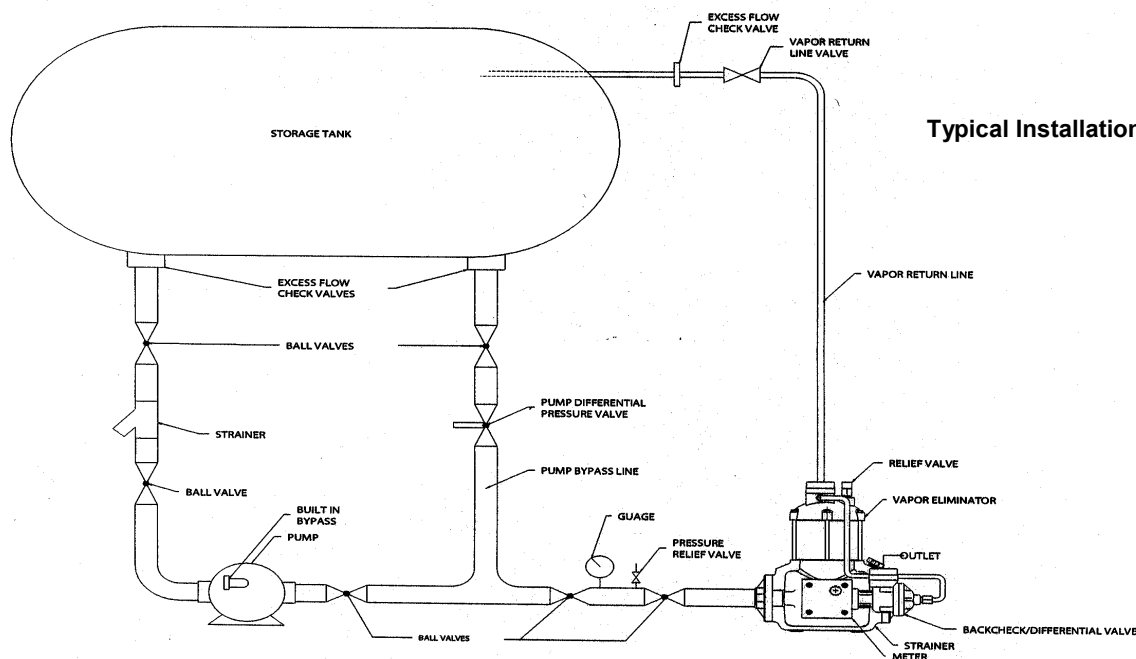
When properly installed, this line must permit free flow in either direction. If the vent line is closed the meter will not function, as the differential valve will not open. These instructions must be followed to maintain proper function of the differential valve.

### Support:

Prevent pipe strain or stress from occurring when making connections to meter or accessories and during repairs. Pipe strain and stress occurs when the pipes are not supported or are not aligned correctly to the meter. The weight of the pipes must always be supported independent of the meter. This meter and accessories can easily be removed without affecting the pipes or the pipe alignment. Never leave any of the pipes hanging.

### Storage:

If the meter is used for seasonal work, at the end of each season the meter should be removed from the system and thoroughly flushed with a compatible liquid. This includes removing the drain on the front and rear covers. Then flush the product from the front and rear covers. If flushing with water is preferred, extra care should be taken to drain the meter completely and to dry all internal parts. Immediate refilling with a compatible liquid (or oil misting) is essential to prevent corrosion as well as ice damage to parts from moisture that was overlooked after flushing and drying.



Typical Installation Diagram

## Flow Meter Maintenance

**Danger!!**

**Danger!!**

**Danger!!**

**Relieve all internal pressure before servicing.**

**Line pressure must be 0.0 PSI**

**Serious injury or death from fire or explosion could result from maintenance of an improperly de-pressurized and evacuated system.**

### Preparing for Service:

- Close the belly valve of the supply tank.
- Close the valve on the vapor return line.
- Close the manual valve in the supply line on the inlet side of the meter. If no manual valve exists on the inlet side, consult the manufacturer or installer for procedures to depressurize the system.
- Slowly open the valve/nozzle on the end of the supply line
- After product is bled off, close the valve/nozzle at the end of the supply line.
- Open the bleed valve provided by your installer to relieve the system pressure. Product will drain from the meter system.
- As product is bleeding from the bleed valve, slowly reopen and close the valve/nozzle on the discharge line. Repeat this step until the product stops draining from the bleed valve and discharge line valve/nozzle.
- Leave the discharge line valve/nozzle open while working on the system.
- Removing flange seals: When removing the flange assembly, always carefully remove the O-ring seal. Make sure that the flange surface is clean. Discard and replace the old O-ring seals if it is nicked or scratched in any way. If it is undamaged, it can be re-used.
- Examine all fasteners: make sure fasteners are not bent, rusted, or have pulled or burred threads. The threads should all appear evenly placed. If the bolts are bent, check the housing and cover for flatness. Use a straight edge to determine flatness. Use a stone to remove any burrs on the flat surfaces for the housing.
- Look for gaps: When disassembling a meter, use a feeler gauge to check for gaps between the post and gear plates and housing. If you do find gaps, check the plates for flatness with a straight edge. Gaps can be caused by shock problems that must be resolved. Contact your full service distributor, or the Service Department at TUTHILL meters for assistance if this occurs.
- Check the O-Rings: O-rings should be smooth. Cracked or worn O-rings should be replaced. However, a more serious problem of shock may have occurred if the O-rings are nibbled or extruded. Shock problems must be verified and resolved. Contact your full service distributor, or the Service Department at TUTHILL meters for assistance if this occurs.
- Check the post and gear plates: Check the plates for flatness. Use a straight edge. Warped plates can be caused by hydraulic shock problems that must be resolved. Contact your full service distributor, or the Service Department at TUTHILL meters for assistance if this occurs.
- Weights & Measures: Check with the regulatory agency that governs Weights and Measures in your area. Removing a seal wire may require Weight & Measures recalibration.

### General Service:

- Do not scratch or mar any of the precision machined surfaces by prying or sanding parts.
- Torque specifications. All fasteners such as screws and bolts should be torqued to proper specifications. See the "Torque Chart" in this manual (page 5).
- Stone the machined surfaces when reassembling the meter to assure the machined surfaces are free of burrs and scratches.
- Repair pulled threads with threaded insert fasteners. These can be used in many instances. Contact your full-service distributor for advice if this occurs.
- Coating threads: When removing and replacing bolts and screws in a meter, always coat the threads with anti-seize.

## Flow Meter Maintenance

**Danger!!**

**Danger!!**

**Danger!!**

**Relieve all internal pressure before servicing.**

**Line pressure must be 0.0 PSI**

**Serious injury or death from fire or explosion could result from maintenance of an improperly de-pressurized and evacuated system.**

### **Meter Disassembly: (refer to diagram on page 16).**

- If your meter is equipped with an electronic register, remove the register and register housing assembly.
- Disconnect the outlet flange (44) and the vapor tube connecting the differential valve and the vapor return line.
- Remove the four bolts (24) and the dust cover (23).
- Disconnect the outlet wiring from the electronic pulser assembly (SCL) terminal TB1 (See SCL service manual)

**Note: If the SCL does not require service, and there is no damage to the meter cover (4), it is possible to replace the meter using the existing meter cover. In this case it is not necessary to disconnect the outlet wiring.**

- Remove the 12 bolts (9) and the SCL housing (4).
- Inspect the internal parts for wear. Gears may be replaced at this point if all other components are good.
- Remove the bolts (28) and remove the differential valve.
- Remove the 12 bolts (9) and the meter assembly (body (1) and post plate (3).
- Clean all surfaces using a brush or fine (200 grit) emery cloth.
- Inspect and repair the inlet check valve if you have this option.
- Inspect the meter body for damage. Use 200 grit paper to remove small scratches and blemishes. If the damage is more than superficial, replace the body.
- Inspect the post and post plate. Replace if there is any wear.
- Inspect the O-ring seals, and replace any damaged or brittle seals.

- Reinstall the meter in reverse order.
- Install a new oval gear set (11) if necessary. Gears should be perpendicular to each other. The gears will not rotate a complete revolution if not installed properly. Once installed, the gears should rotate freely with out binds or rubs. Check the clearance between the gears and the body. There should be a minimum of .003 inch between gears (11) and the meter cover (4). If there is any binds or rubs between the gears and the meter body, it is recommended that the meter be replaced.
- Reinstall the meter cover (4).
- Reinstall the differential valve.
- It is recommended that all O-rings and seals be replaced during service, but a good inspection is critical if seals are reused.
- Calibrate the meter and return to service.

## Flow Meter Maintenance

### **Back Check Valve Service (see pages 12 and 16):**

- Disconnect the inlet piping from the meter assembly at the differential valve outlet flange.
- Remove the meter as detailed in the METER DISASSEMBLY section.
- Remove the back check valve assembly (33).
- Manually open and close the valve to assure proper operations.
- Inspect for dirt or salt build-up and clean if necessary.
- Inspect the seals for wear or damage. Replace worn or brittle seals.
- Reassemble the valve and install in the strainer housing. This valve is optional and will not retrofit into strainer housing not originally supplied with the valve.
- Reassemble the system making sure bolts are torqued to the proper specifications
- Re-assemble the meter in the opposite direction making sure all bolts are torqued to the proper specifications.

### **Differential Valve Service (see pages 14 &16):**

- Remove the outlet piping flange (44).
- Remove the connecting tube between the differential valve and the vapor eliminator.
- Remove the Screws (8) securing the cover (1) from the valve body (14).
- Remove the differential valve piston assembly and spring.
- Inspect the valve body and cover for damage. Clean all surfaces of dirt or deposits using a fine (200 grit) emery cloth if necessary. If damage is more than superficial, replace the valve.
- Inspect all seals and replace any brittle or damaged seals. It is recommended that all seals be replaced during service.
- Replace the diaphragm (5) seals and O-rings (10 and 11). Note proper position of the seals. Use a small amount of Teflon lubricant to help install the seals.
- Re-assemble the valve in the opposite manner.

### **Strainer Service: (See page 16)**

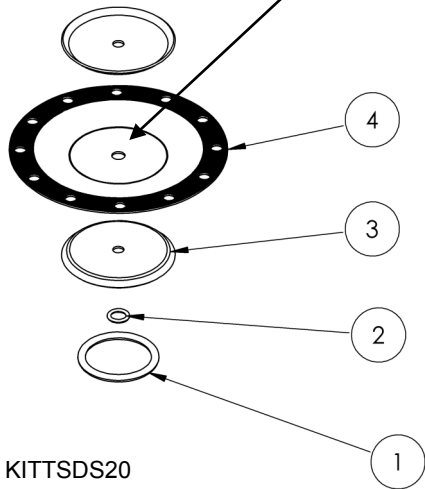
- Remove the four bolts (30) from the front cover and remove the cover (55).
- Inspect the seal (56) and replace if damaged or brittle
- Remove the strainer (54). Clean the strainer with low pressure air, blowing out all loose sediment. Wash the strainer with solvent.
- Inspect the strainer for holes or other damage and replace if necessary.
- Re-assemble making sure the bolts are torqued to the proper specifications.

### **Vapor Eliminator Service: (See pages 13 & 16)**

- Disconnect the vapor return line flange and the differential valve tubing.
- Remove the four bolts (47) from the vapor eliminator housing.
- Remove the cover from the vapor eliminator housing.
- Remove the float and valve assembly from the cover for inspection.
- Inspect the float for damage or leakage. A crack will allow the float to fill with liquid and sink thus prevent the valve from closing. A collapsed float is an indication of over pressure or hammer and these operation conditions must be corrected before reusing the meter.
- Inspect all seals, and replace if damaged or brittle.

## Flow Meter Maintenance

APPLY PERMATEX 98H HIGH TACK GASKET SEALANT TO BOTH SIDES OF DIAPHRAGM APPROXIMATELY 1/2" WIDE AROUND THE CENTER HOLE DURING ASSEMBLY.



KITTS20

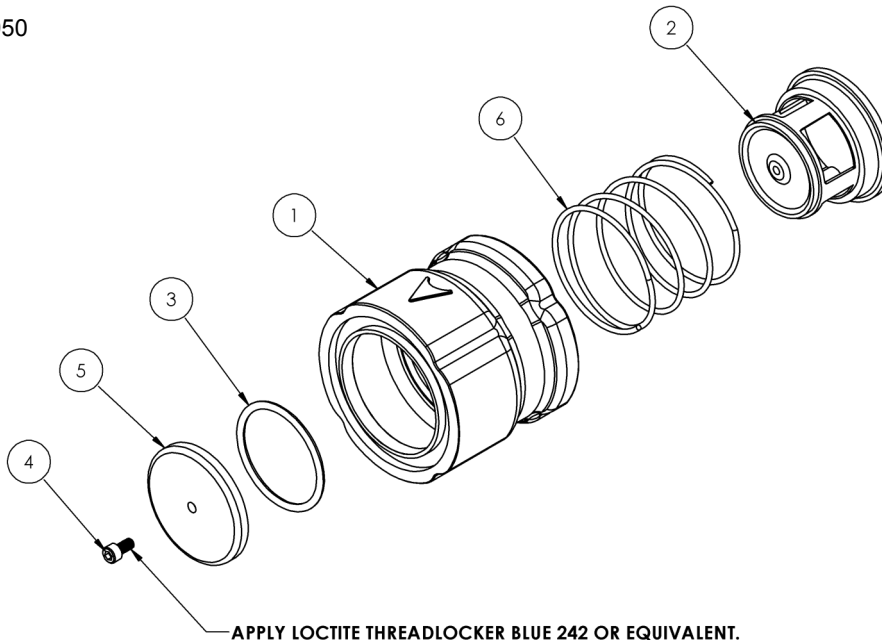
### KITTS20 Diaphragm Seal Kit

| Item # | Qty | Description                    |
|--------|-----|--------------------------------|
| 1      | 1   | O-Ring, Buna                   |
| 2      | 1   | O-Ring, Buna                   |
| 3      | 2   | Backup Washer, 2" Differential |
| 4      | 1   | Diaphragm, 2" Differential     |

### VP1950 Backcheck Assembly

| Item # | Qty | Description                       |
|--------|-----|-----------------------------------|
| 1      | 1   | Body, 2" Backcheck, Finish Coated |
| 2      | 1   | Piston, 2" Backcheck, Anodized    |
| 3      | 1   | O-Ring, Buna                      |
| 4      | 1   | Screw, 10-32 X 3/8 SHCS           |
| 5      | 1   | Poppet, 2" Backcheck              |
| 6      | 1   | Spring, 2" Backcheck, LPG         |

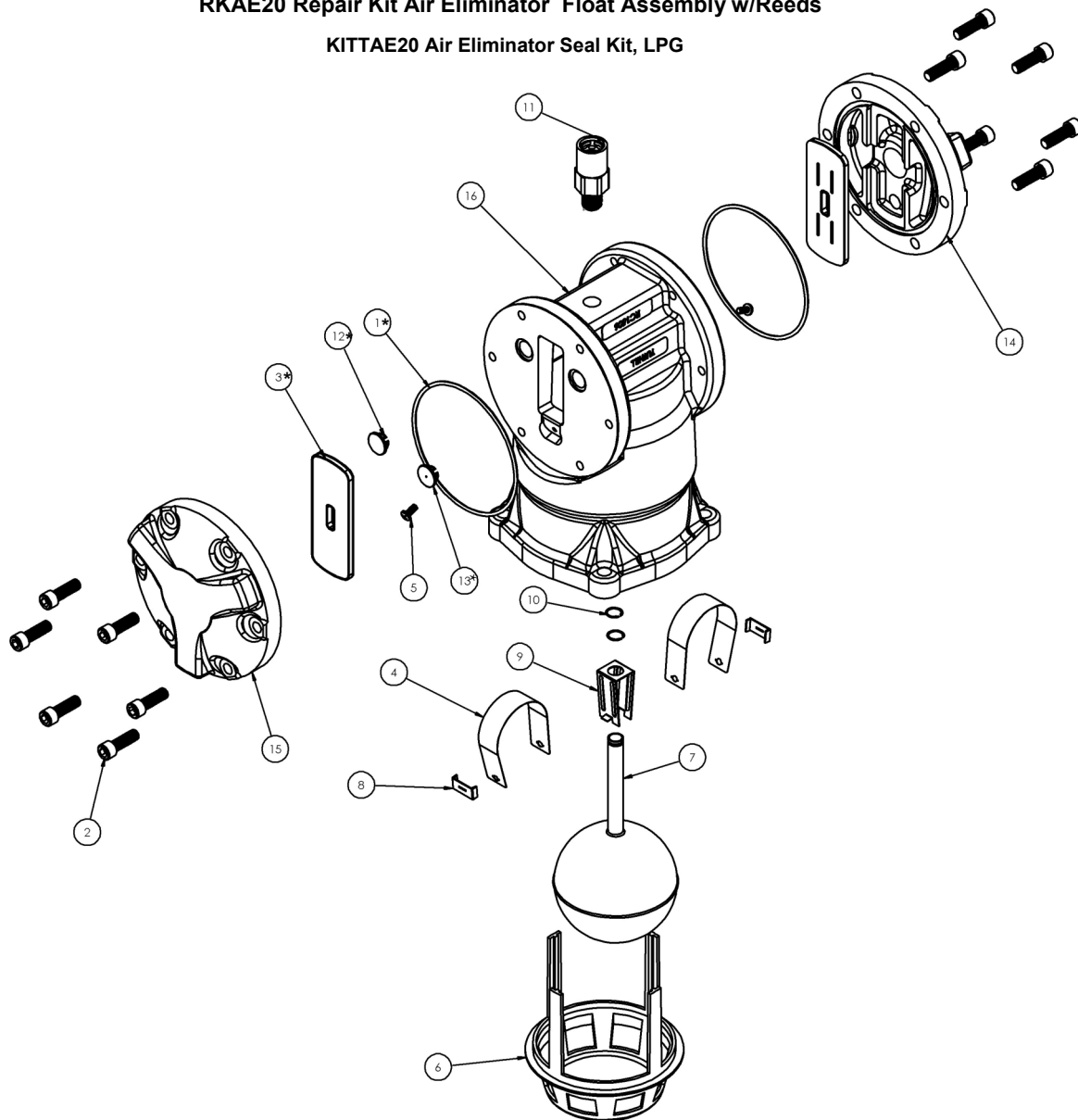
VP1950



## Flow Meter Maintenance

### RKAE20 Repair Kit Air Eliminator Float Assembly w/Reeds

#### KITTAE20 Air Eliminator Seal Kit, LPG



| Item # | Qty | Description              |
|--------|-----|--------------------------|
| 1      | 2   | O-Ring, Buna*            |
| 2      | 12  | Screw, 5/16-18 X 1 SHCS  |
| 3      | 2   | Plate, Oriface Assembly* |
| 4      | 2   | Reed, Oriface            |
| 5      | 2   | Screw, 8-32 X 3/8 PPHMS  |
| 6      | 1   | Float Guide              |
| 7      | 1   | Float, Assembly          |
| 8      | 2   | Clip, Reed Retaining     |

\*Included in KITTAE20 Air Eliminator Seal Kit, LPG

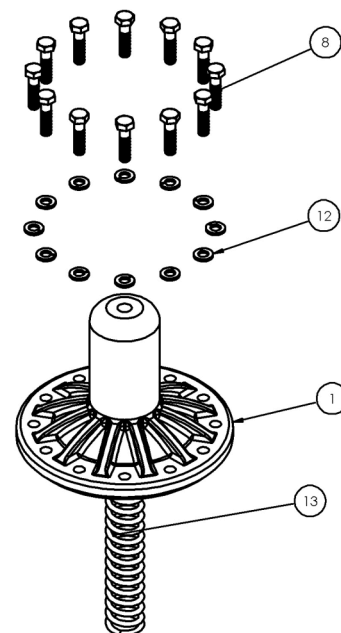
| Item # | Qty | Description                           |
|--------|-----|---------------------------------------|
| 9      | 1   | Mounting Block Reed                   |
| 10     | 2   | Ring, Retaining                       |
| 11     | 1   | Relief Valve, Hydrostatic             |
| 12     | 1   | Plug, Air Elim, LPG*                  |
| 13     | 1   | Plug, Limited Bleed, Air Elim, LPG*   |
| 14     | 1   | Cover, Air Eliminator, LPG, Anodized  |
| 15     | 1   | Cover, Blind, Air Elim. LPG, Anodized |
| 16     | 1   | Housing, Air Eliminator LPG, Anodized |

Strainer O-ring not shown.

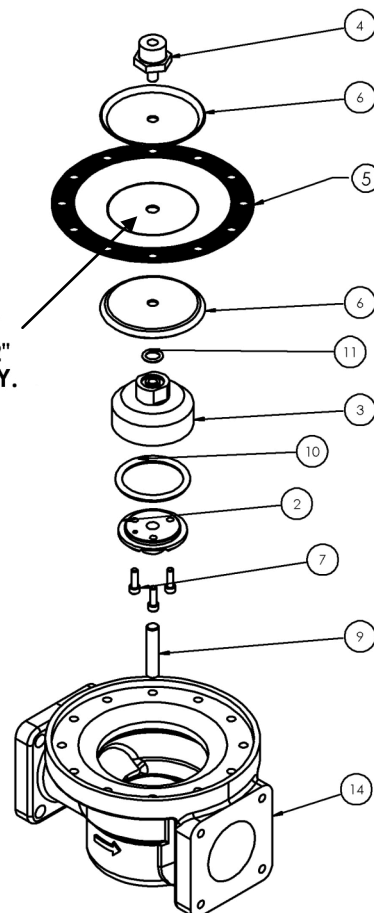
## Flow Meter Maintenance

### DV1200 Differential Valve

| Item # | Qty | Description                               |
|--------|-----|-------------------------------------------|
|        | 1   | Valve, 2" Differential                    |
| 1      | 1   | Cover, 2" Differential Valve              |
| 2      | 1   | O-Ring Retainer, Dif. Bal                 |
| 3      | 1   | Valve Seat Retainer, Dif. Val.            |
| 4      | 1   | Diaphragm Locking Screw                   |
| 5      | 1   | Diaphragm, 2" Differential                |
| 6      | 2   | Backup Washer, 2" Differential            |
| 7      | 3   | Screw, 10-32 X 5/8" SHCS SS               |
| 8      | 12  | Screw, 5/16-18 X 1-1/4" ALPLHHCS, Grade 5 |
| 9      | 1   | Shaft, Guide                              |
| 10     | 1   | O-Ring, Buna                              |
| 11     | 1   | O-Ring, Buna                              |
| 12     | 12  | Washer, Split Locking, 5/16"              |
| 13     | 1   | Spring, 2" Differential Valve             |
| 14     | 1   | Body, 2" Differential Valve               |

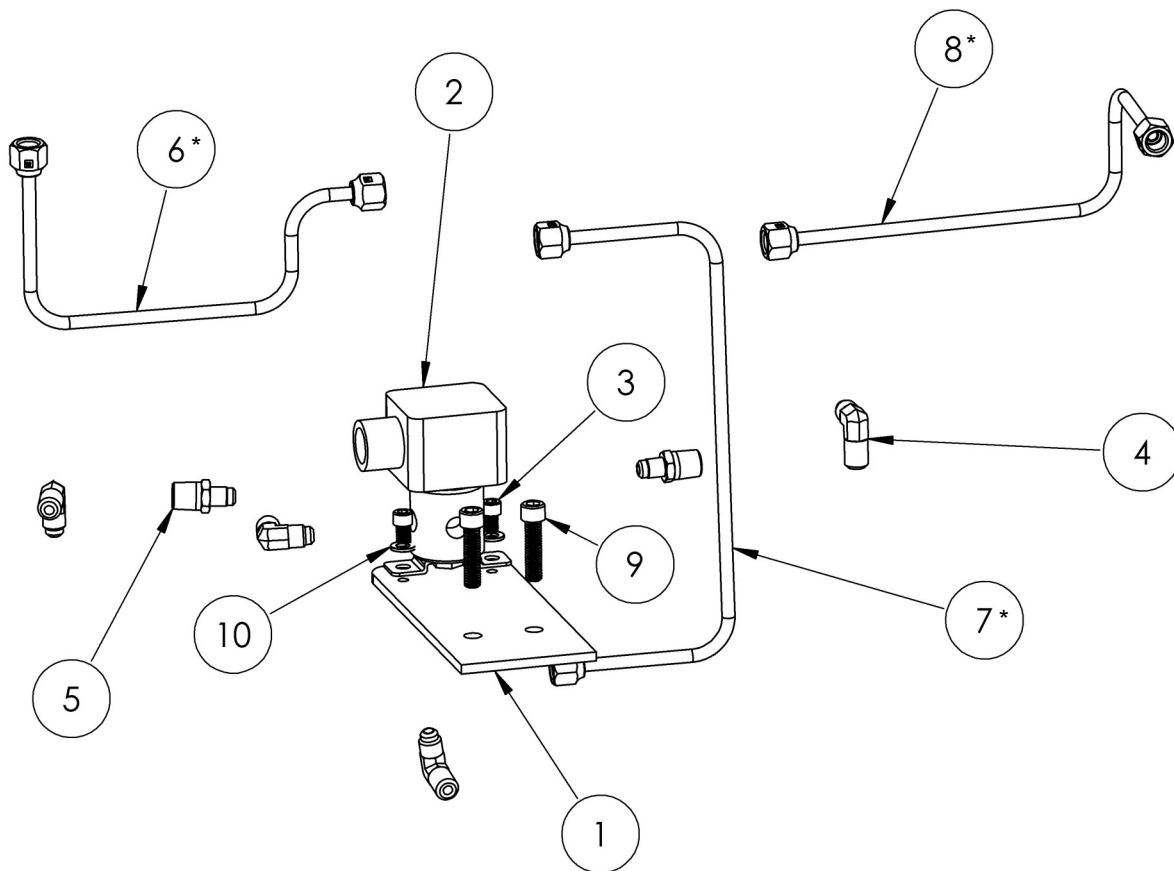


**APPLY PERMATEX 98H HIGH TACK GASKET SEALANT TO BOTH SIDES OF DIAPHRAGM APROXIMATELY 1/2" WIDE AROUND THE CENTER HOLE DURING ASSEMBLY.**



## Flow Meter Maintenance

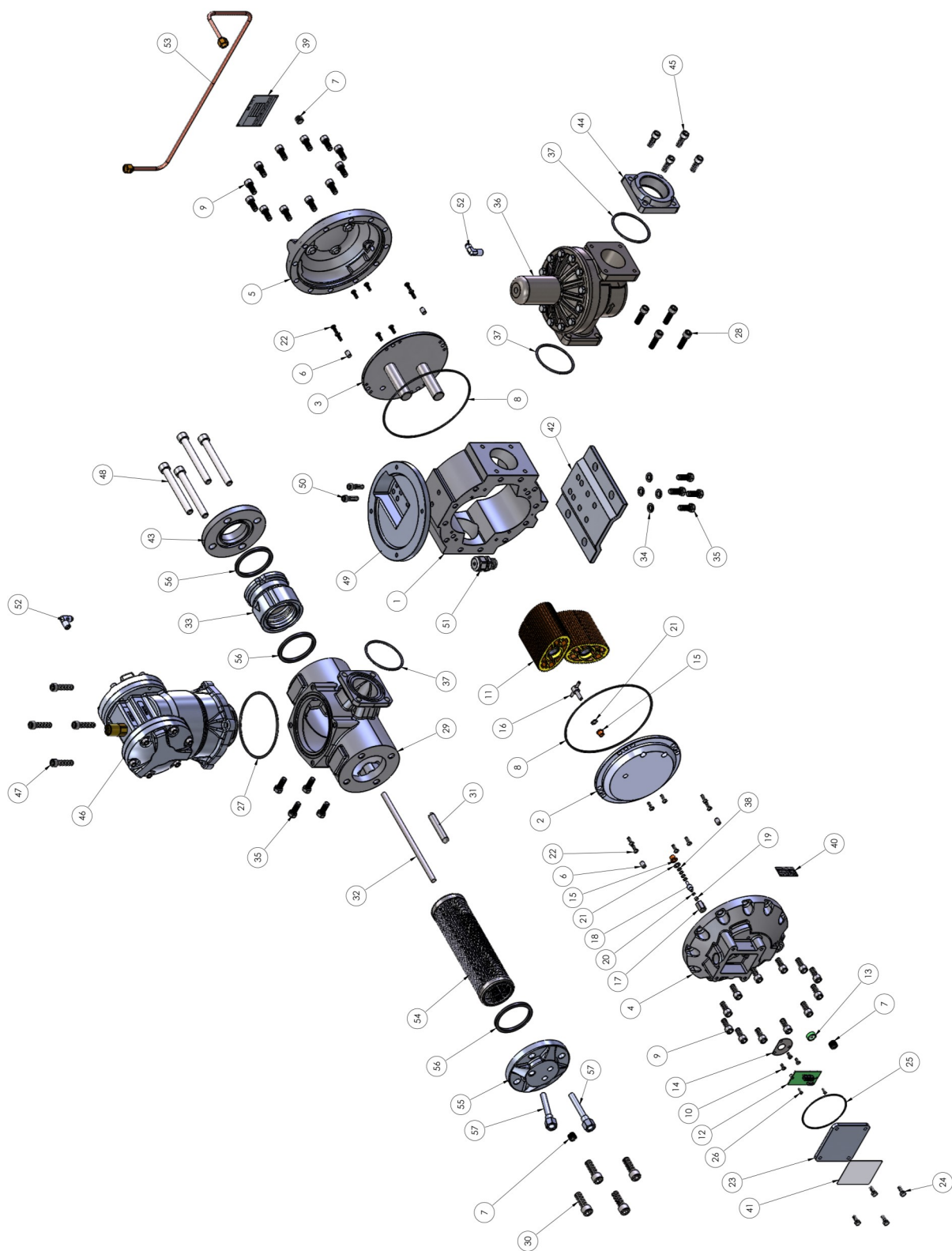
**KITTSSSV20 Security Valve Kit**  
**KITTUBV3, TS20A Tubing Kit, SEC. VLV., LPG**



| Item # | Qty | Description                                   |
|--------|-----|-----------------------------------------------|
| 1      | 1   | Bracket, Security Valve, LPG Anodized         |
| 2      | 1   | Valve, Security, LPG                          |
| 3      | 2   | Screw, 1/4-20 X 3/8" SHCS                     |
| 4      | 4   | Fitting, 1/4" Tube X 1/4" NPT, M Elbow, LPG   |
| 5      | 2   | Fitting, 1/4" Tube X 1/4" NPT, Male, LPG      |
| 6      | 1   | Tubing Assembly, TS20A, Sec, Vlv, AE, LPG*    |
| 7      | 1   | Tubing Assembly, TS20A, Sec, Vlv, Meter, LPG* |
| 8      | 1   | Tubing Assembly, TS20A, Sec, Vlv, Diff, LPG*  |
| 9      | 1   | Screw, 5/16-18 X 1.25" SHCS, SS               |
| 10     | 2   | Washer, Split Locking, 1/4"                   |

\*Included in KITTUBV3, TS20A, SEC. VLV., LPG

## Exploded View



## Trouble Shooting

| <u>Problem</u>                                                         | <u>Probable Cause and Solution</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leakage from seal cover.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seal has been damaged due to shock</li> <li>• Cover bolts have not been tightened sufficiently</li> <li>• Replace seal and /or re-torque bolts</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Product flows through meter but the register does not operate          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulser is not functioning properly</li> <li>• Meter gears are jammed and not turning</li> <li>• Replace the pulser, inspect internal meter parts</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Breaking teeth on gears.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starting or stopping flow too rapidly.</li> <li>• Normal wear after long service</li> <li>• Replace gears</li> <li>• Correct system operation</li> <li>• Check pump by-pass setting.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| No flow or low flow through the meter                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faulty non-functioning pump</li> <li>• Differential valve not open or not functioning. Replace valve</li> <li>• Meter "frozen". Clean meter internals and inspect for damage</li> <li>• Vapor vent line valve shut or obstruction in vapor vent line. Open valve or remove obstruction</li> <li>• Strainer dirty and plugged. Clean Strainer</li> <li>• Diaphragm on differential valve leaking. Replace Diaphragm.</li> </ul> |
| Meter operates too slowly:                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differential valve internal mechanism faulty. Valve does not open fully.</li> <li>• Meter gears dirty enough to slow the rotating gears. To correct, clean gears.</li> <li>• Strainer partially plugged. Clean strainer basket.</li> <li>• Pump not functioning properly. Repair pump</li> </ul>                                                                                                                               |
| Product flows through the meter but register does not record properly: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse output board faulty, or not calibrated for electronic register.</li> <li>• Vapor release valve sticking.</li> <li>• Differential valve leaking.</li> <li>• Repair or replace as necessary.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |

## SCL & Pulser Assembly

### SCL (Scaler/Calibrator/Linearizer)

**Description:** Tuthill SCL is a small electronic device designed to provide the function of a pulse **Scaler**, an electronic **Calibrator**. This electronics package replaces a mechanical gear plate and mechanical calibrator while at the same time providing the ability to improve the accuracy of a metering device during low flow operation, thus improving the overall meter accuracy, and extending the flow range of the metering device. The SCL may be used in conjunction with other Tuthill electronics to solve many of your electronic interface requirements.

#### Specifications:

- Input Voltage : 5Vdc and 6 to 12 Vdc
- Input Current : 25ma @ 5Vdc
- Operating Temperature: -40 °C to +85°C  
(U/L T4 upper limit is +40C)

#### Output:

- Quadrature Pulse
- Output Voltage : Proportional to power supply voltage
- Duty Cycle : Symmetrical Quadrature with 50/50 D.C.
- Output Frequency : (Input Frequency) X (ECF)  
Scaled to application
- Calibrator Range : +/- 3.0%
- Output pulse on-time : Fixed by firmware

#### OPERATION:

The SCL may be used to perform a number of functions depending upon the users application. The following is a brief description of several of the SCL functions.

#### CALIBRATOR MODE:

The SCL is equipped with two rotary switches **S3** and **S4**, and a two position switch **S2**. The three switches allow the SCL to adjust the pulse output up or down by 3%.

This allows the operator, or W&M authorities to calibrate the meter without having to alter scale factors in customer electronics. This feature is designed to replace mechanical calibrators used in the field for years to adjust the meter output to accurately match the volume in a proving vessel.

The calibrator feature may be used if the SCL is being used as a scaler only, or as a scaler/linearizer.

#### SWITCHES:

**S1** : Must always be in set position.

**S2** : Is used in conjunction with **S3** and **S4**.

If in the minus (-) position, an increase in the S3 and S4 switch settings will decrease the pulse output. A decrease in pulse output will increase the volume in a prover vessel. If in the plus (+) position, an increase in the S3 and S4 will increase the pulse output. An increase in pulse output will decrease the volume in the prover vessel.

**S3/S4** Adjust the SCL pulse output up or down +/-3.0%. S3 and S4 will allow for 00-99 settings. Each increment changed in this setting, changes the SCL pulse output by approximately 0.03%

#### METER CALIBRATION:

- \* **Flow meter re-calibration should be on a volume equal to 1 minute of flow at maximum flow rate.**
- \* **All tests should be performed 3 times under identical conditions to confirm repeatability.**
- \* **Maintain a permanent file for each flow meter, and record % change each time the meter is re-calibrated.**

**When the change is significantly higher than that found in previous re-calibrations, it is time to re-build the flow meter (replace the two oval gears).**

#### METER CALIBRATION:

The calibrator allows you to adjust the output of the SCL up or down, like a mechanical calibrator, +/- 3% in increments of 0.03%.

- After calibrating a known volume (X) into an accurate prover (or through a master meter with adequate resolution), compare with register reading (Y) and calculate correction:

To reduce the volume in a prover vessel (can), place switch S2 in the plus(+) position.

- Adjust the S3 and S4 to the position required for the necessary volume reduction in the prover can. Switch S3 and S4 represent readings of 00 to 99, and each increment will adjust the output approximately 0.03%.

#### Example:

Using a 20 gallon (75.7 liter) can, the can reads 113.5 ml high. The meter error is  $(113.5/75700) = 0.0015$  or .15%. To adjust the meter output, place S2 in the positive position, and set S3 and S4 to read 05. This is approximately a 0.15% adjustment.

Activate the Reset push button switch to enter the new program settings. Retest the flow meter.

- To increase the volume in the prover vessel. Place switch S2 in the negative (-) position, and set switches S3 and S4 to the proper settings to adjust the output.

## Flow Meter Calibration

Activate the Reset push button switch to enter the new data.

**NOTE:** If S2 is in the plus (+) position, and S3 and S4 are at 15 as an example, then moving the position of S3 and S4 to 00 will provide a  $(0.03 \times 15) = .45\%$  increase in the prover volume. To obtain a greater increase in the prover volume, S2 must be placed in the minus (-) position and S3 and S4 rotated to the proper position to obtain the desired change in pulse resolution. The opposite is true if S2 is already in the minus (-) position at the beginning of calibration.

- Finally:
  - Re-seal the flow meter.
  - Enter date and % correction on the permanent flow meter record.

As long as degree of change is moderate, the flow meter is in good condition.

If there is a sudden significant jump in correction required, the rotors are likely about worn out. Rotor replacement should be considered now, rather than letting further wear cause rotors to start rubbing on flow meter housing.

$$\frac{X - Y}{X} \times 100 = \% \text{ correction}$$





## TS20A, GLP

**Medidor de tanque / a granel  
electrónico de aluminio  
anodizado para GLP con 2 pozos  
termométricos**

### Manual de instalación, operación y piezas



### Modelos TS20A GLP



Excellence at work. Excellence in life.



Excellence at work. Excellence in life.

8825 Aviation Drive  
Fort Wayne, Indiana 46809  
T (260) 747-7524 o (800) 634-2695  
F (800) 866-4861

TS20LPG 9/4/2014

## ÍNDICE

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| Procedimientos de seguridad             | 3     |
| Instalación y funcionamiento            | 4-8   |
| Tabla de llaves y torsión               | 5     |
| Mantenimiento del medidor               | 9-15  |
| Desmontaje                              |       |
| Medidor de flujo                        | 10    |
| Válvula de retención de entrada         | 11    |
| Filtro                                  | 11    |
| Eliminador de vapor                     | 11    |
| Válvula diferencial                     | 11    |
| Lista de piezas:                        |       |
| Válvula de retención de entrada         | 12    |
| Eliminador de vapor                     | 13    |
| Válvula diferencial                     | 14    |
| Válvula de seguridad                    | 15    |
| Medidor y filtro                        | 16    |
| SCL (conjunto de generador de impulsos) | 18    |
| Calibración del medidor                 | 18-19 |
| Solución de problemas                   | 17    |

## PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

**Este manual proporciona advertencias y procedimientos diseñados para informar al propietario u operador, acerca de los peligros presentes al utilizar los medidores TUTHILL y otros productos de Tuthill Transfer Systems. La lectura de estas advertencias y la prevención de dichos peligros están estrictamente en las manos del propietario u operador del equipo. El incumplimiento de dicha responsabilidad no está bajo el control del fabricante del medidor de flujo.**

Lea este manual y la documentación que se proporciona junto con el manual del propietario. En caso de dudas, consulte al distribuidor de servicios integrales o llame al Departamento de Servicio de Tuthill Transfer Systems, medidores TUTHILL al 800-634-2695.

Tenga a mano la siguiente información al momento de realizar consultas, solicitar piezas de repuesto o programar tareas de mantenimiento. Si un accesorio específico del medidor está relacionado, proporcione el modelo y número de serie del elemento en cuestión.

Número de serie del medidor: \_\_\_\_\_

Su distribuidor de servicios integrales:

Nombre: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

La presión máxima de funcionamiento sin golpe del medidor, se indica en la placa de identificación del medidor. Nunca se debe hacer funcionar el medidor a presiones superiores a la indicada. Se debe tener cuidado de eliminar las condiciones de impacto hidráulico y térmico, de modo que estas no excedan la presión máxima de funcionamiento del medidor.

### EN CASO DE QUE OCURRA UNA FUGA DE GAS

**En caso de que ocurra una fuga de gas:**

- Evacue el área y notifique al departamento de bomberos u otras autoridades correspondientes.

**En caso de que ocurra una fuga de gas contenida y de menor envergadura:**

- Aísle y detenga la fuga
- Evite inflamaciones accidentales
- Evite que el gas ingrese a otras partes del edificio. Tenga presente que el GLP es más pesado que el aire y se irá a los niveles inferiores
- Evacue a toda las personas de la zona peligrosa
- Verifique que el gas se disperse antes de volver a retomar las operaciones y actividades comerciales. Si tiene dudas, notifique a las autoridades locales.

### EN CASO DE QUE OCURRA UN INCENDIO POR GAS

**En caso de que ocurran incendios de gran envergadura o que se estén dispersando:**

Evacue el edificio y notifique al departamento de bomberos local. Detenga la fuga solo si puede alcanzar el equipo de manera segura.

**En caso de que ocurran incendios contenidos y de menor envergadura, que pueda controlar de manera segura:**

Detenga la fuga si puede alcanzar el equipo de manera segura. Luego, utilice el extintor correspondiente: Extintor de incendios clase B, agua, niebla, etc., según el equipo. Si tiene dudas, notifique al departamento de bomberos local.

## Instalación y funcionamiento

### Instalación:

Antes de arrancar el medidor, asegúrese de lo siguiente:

- El medidor está correctamente montado, asegurado y provisto de tuberías.
- Se retiraron todos los tapones de envío y las tuberías están limpias y sin residuos.
- Todas las conexiones están apretadas y no hay fugas.
- Todas las válvulas de purga y de drenaje están cerradas.
- NO fume cerca del medidor, ni use el medidor cerca de una llama abierta cuando mida líquidos inflamables. Esto puede provocar un incendio o explosiones.
- Este medidor no está diseñado para su uso con líquidos para consumo humano.

**\*\*\* Instale el medidor y los accesorios en conformidad con todos los códigos de seguridad, eléctricos y de construcción federales, estatales y locales. Adicionalmente, el medidor de GPL se debe instalar en conformidad con lo requisitos de NFPA 58.**

Asegúrese de que se hayan tomado todas las precauciones de seguridad, lo que incluye ropa adecuada, equipo de seguridad personal y equipo de seguridad contra incendios, si es necesario.

Antes del envío, se instalaron tapas roscadas de protección en el medidor y las aberturas de los accesorios, como medida de seguridad. Estas deben permanecer en su posición, hasta que esté listo para conectar las tuberías.

El medidor siempre debe empernarse firmemente a una plataforma o pieza de soporte, independientemente de la posición de montaje. Nunca "cuelgue" un medidor en la tubería de conexión.

Ubique el medidor considerando el servicio. Proporcione un amplio espacio de trabajo. El retiro de las cubiertas puede ser difícil cuando no se dispone de espacio de trabajo. Proporcione siempre una plataforma o soporte para el montaje del medidor.

Antes de la instalación del medidor, se debe enjuagar completamente todo el sistema de tuberías, para eliminar los residuos con un líquido que sea compatible con la fabricación del medidor.

Mantenga la limpieza de todas las superficies externas del medidor.

Los medidores de desplazamiento positivo están diseñados para funcionar llenos de líquido. El medidor se debe instalar de una manera tal que permanezca lleno de líquido en todo momento.

Instale las bridas de acoplamiento. Apriete a una posición que permita que el medidor se emperne a las bridas de acoplamiento, sin tensión en las tuberías. El medidor siempre debe tener soporte mediante la fijación con pernos a una plataforma. Nunca use la tubería de conexión como medio de soporte.

**En una instalación crítica, se recomienda usar válvulas de bloqueo y tuberías de derivación. Esto permite realizar mantenimiento al medidor sin interrumpir el flujo en una aplicación del proceso crítico.**

**Se recomienda usar válvulas de alivio de sobrepresión o térmico y estas deben instalarse siempre que sea posible, para bloquear el medidor entre dos válvulas. Las presiones térmicas muchas veces superiores a la presión de funcionamiento, solamente son posibles con un pequeño aumento en la temperatura.**

Se recomienda instalar un filtro corriente arriba de cada medidor, para evitar los daños de materiales extraños como escoria de soldadura, sarro de las tuberías, etc.

Se debe proporcionar un medio de calibración y prueba del medidor durante la instalación. Se debe considerar una forma fácil de desviar el flujo hacia un recipiente de calibración.

**Los impactos hidráulicos como la expansión térmica, pueden ser dañinos para los componentes del medidor. Se debe considerar el diseño de sistemas de tuberías y bombeo para eliminar los impactos hidráulicos.**

### CABLEADO

- Si el medidor de flujo se utiliza como un medidor de dispensación "autónomo", consulte:

**Página 6 para TS20A con registrador EMR**

### Requisitos de funcionamiento:

Las tuberías corriente arriba se deben mantener llenas, para evitar el ingreso de aire al medidor. Si las tuberías de entrada o corriente arriba están fabricadas de una manera que permiten el contraflujo, se deben instalar válvulas antirreflujo o válvulas de pie.

Los tanques subterráneos que estén provistos de una bomba sumergible, eliminarán muchos problemas que ocurren con las bombas de desplazamiento positivo con tuberías de succión, cuando estas últimas tengan el tamaño incorrecto y creen una altura demasiado grande.

## Instalación y funcionamiento (continuación)

Cada medidor se debe calibrar conforme a las condiciones de instalación y servicio actuales. Siga las recomendaciones de pesos y medidas locales.

Proporcione un medio para desviar fácilmente el líquido para propósitos de calibración.

Preste especial atención a las tuberías y al equipo de bombeo de su sistema, dada su influencia en el líquido que se está midiendo a medida que ingresa al conjunto de medidor. Los sistemas no deben presentar condiciones que causen o introduzcan aire o vapor.

Siga cabalmente las recomendaciones del fabricante cuando instale las bombas. Preste especial atención a los factores tales como: el uso de válvulas de pie, el tamaño de la tubería hacia la entrada y la conformidad con las condiciones de altura neta positiva de aspiración (NPSH, por sus siglas en inglés), cuando se requiere bombeo de succión. Si se siguen las recomendaciones del fabricante se minimizarán los problemas de eliminación del aire y vapor.

### Arranque:

Llene lentamente el sistema para evitar el funcionamiento en aire o vapor. Esto se puede lograr de la siguiente manera:

- Regule la válvula de entrada del medidor y deje que este y las tuberías se llenen lentamente por gravedad.
- Abra ligeramente la válvula de salida y arranque la bomba, luego abra lentamente la válvula de entrada hasta que el sistema alcance la presión. Abra completamente la válvula de salida para establecer el flujo completo. Revise la velocidad de flujo para garantizar que el medidor funcione conforme a las velocidades especificadas.

El medidor no está diseñado para funcionar con aire, sin embargo, el diseño y los materiales de construcción del medidor TUTHILL permiten el funcionamiento con vapor durante períodos cortos, sin dañar el engranaje elíptico o la parte interna del medidor.

**Nota: La sobrevelocidad y los impactos hidráulicos provocados por la presencia de vapor en el sistema, pueden causar daños internos en el medidor.**

## Tabla de torsión

| Tamaño del perno | Torsión (Nm) |
|------------------|--------------|
| 3/8" - 16        | 29.8 - 31.2  |
| 5/16" - 18       | 1.9 - 2.1    |
| 1/4" - 28        | 1.1 - 1.4    |
| 1/4" - 20        | 1 - 1.2      |
| M6 - 1.0         | 1 - 1.2      |
| 10 - 32          | .4 - .5      |
| 8 - 32           | .2 - .3      |
| 4 - 40           | .06 - .08    |
| 1/2 - 13         | 12.2 - 13.8  |

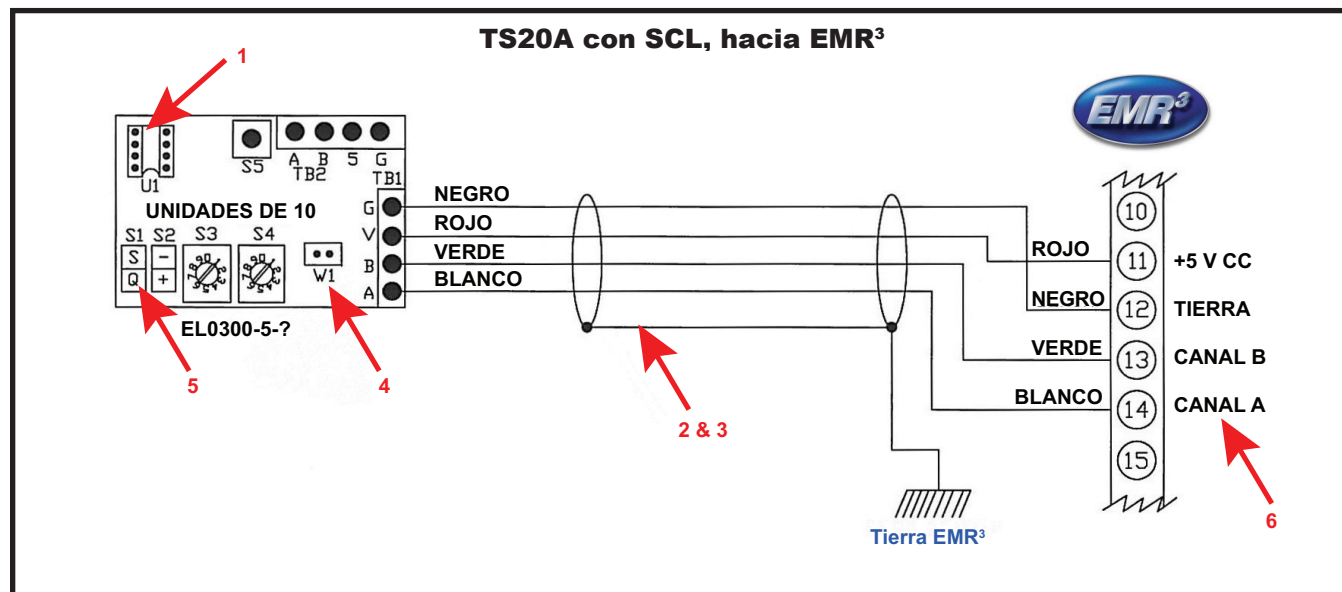
Use un compuesto antiagarrotamiento para los pernos apretados.

## Instalación y funcionamiento (continuación)

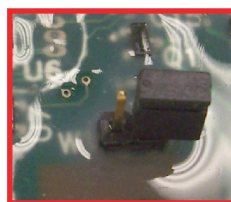
Cuando la unidad TS20A se use en GLP comercial o para la venta al detalle, el medidor de flujo se mostrará en el diagrama de cableado del fabricante.

Cuando la unidad TS20A se use como un medidor independiente, se puede utilizar con muchos registradores electrónicos distintos, que se pueden instalar en el medidor de flujo o de manera remota.

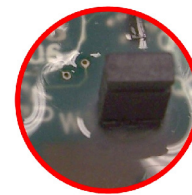
En los diagramas de cableado de estas 2 páginas, se muestra el medidor de flujo con registradores que están disponibles a través de Tuthill. Ciertamente, también se puede utilizar con muchos otros registradores.



1. El SCL es específico del modelo, y en algunos casos, también es específico de la aplicación. **NO transfiera a otro medidor de flujo sin consultarlo con Tuthill.**
2. Use un cable blindado con 4 conductores.
3. Termine los blindajes en el instrumento receptor (registrador).
4. Mueva el derivador de corriente W1 (puente) para que coincida con el voltaje de funcionamiento:
5. S1 debe estar en la posición Q.
6. La señal de salida tiene una resistencia de conexión interna (1000  $\Omega$ ) en cada canal.
7. Si el instrumento receptor (registrador) está una distancia de cable de más de 60 m del medidor de flujo, se requiere un amplificador en la señal de pulsos. Si esta opción no se solicitó, consulte a Tuthill antes del arranque.

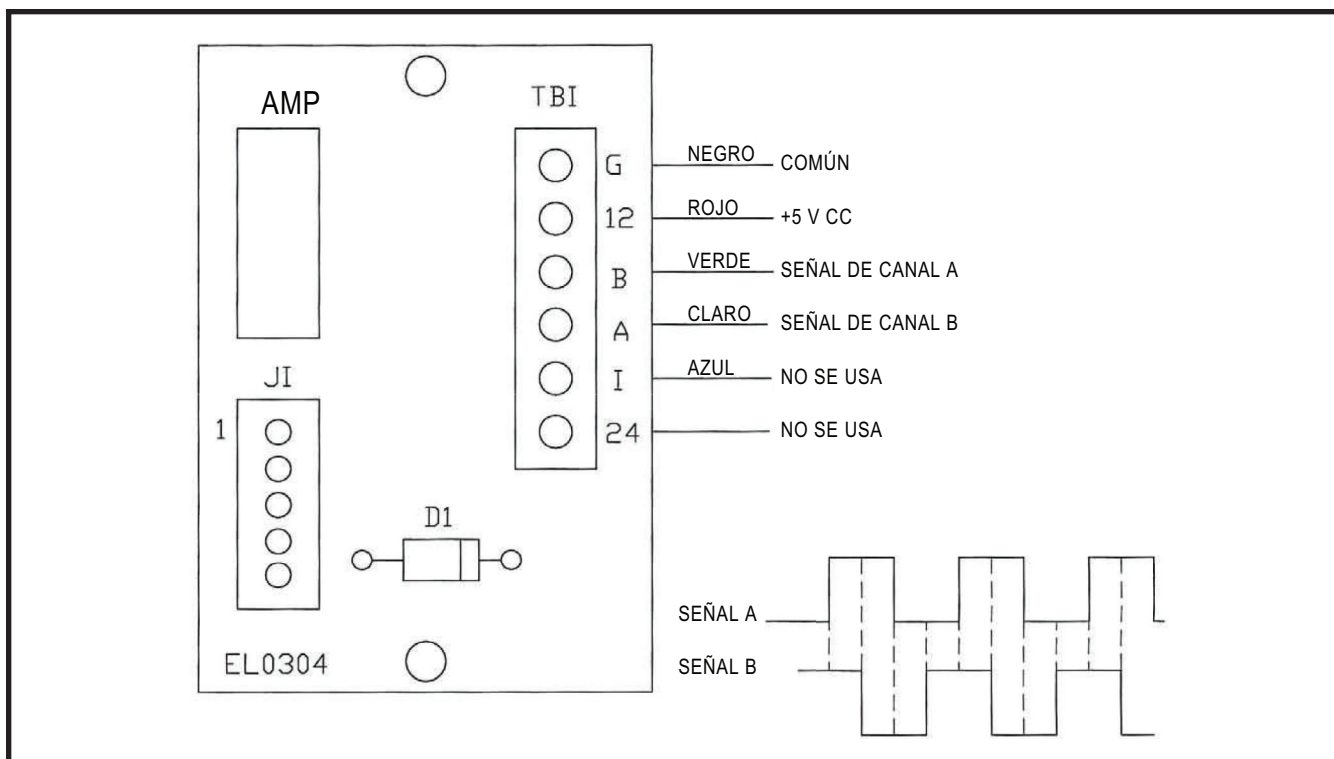


**1 pasador expuesto:  
6 a 12 V CC.**



**Ambos pasadores cubiertos:  
5 V CC reg.**

## Instalación y funcionamiento (continuación)



### **EL0304 a registrador MCR-05**

- El cable del generador de impulsos se conecta en:
  - J1 en EL0304
- El cable de salida de señal se conecta en TB1

## Instalación y funcionamiento (continuación)

### Teoría de funcionamiento:

El sistema de medición de GLP del medidor TUTHILL combina un medidor de desplazamiento positivo de engranaje ovalado, una válvula diferencia, un filtro y un eliminador de vapor en un solo conjunto. La válvula diferencial incorpora una construcción de tipo diafragma con un pistón que se mueve más allá de su asiento, cuando se mantiene una presión de al menos 1 baria (sobre la presión de vapor del producto) en la salida del medidor. La válvula diferencial garantiza la precisión en la medición, ya que requiere la operación de la bomba para la descarga, requiere una adecuada contrapresión para evitar la vaporización del producto durante la medición, y requiere el bloqueo del flujo cuando la válvula de descarga del eliminador de vapor está abierta. El filtro evita que las partículas extrañas entren y dañen el medidor. La construcción de la máquina de tolerancia mínima y sin contacto metal con metal, proporciona una medición precisa del líquido.

### Instalación del medidor de flujo:

Instale el conjunto de medidor en una base firme, mediante el uso de los orificios de pernos en la "pata" de la base del conjunto de medidor. Haga las conexiones de entrada y salida en las superficies con rebordes en el medidor y la válvula diferencia, respectivamente. **Deje un mínimo de 30 centímetros entre el reborde del filtro y cualquier otro obstáculo para el mantenimiento del filtro.**

### Instalación de la tubería de ventilación:

La tubería de ventilación desde la ventilación de vapor del medidor hacia el espacio para el vapor en el tanque de suministro, debe ser un tubo o una tubería con un diámetro interior de al menos 13 mm. Se debe instalar una válvula de cierre en la tubería de ventilación de vapor para permitir el retiro del filtro o el mantenimiento del medidor. La tubería de ventilación de descarga de vapor se debe devolver al espacio

para el vapor del tanque de suministro y, normalmente, no se deben unir a otras tuberías de retorno de vapor o tuberías de derivación de la bomba.

Cuando esté instalada correctamente, esta tubería debe permitir un flujo libre en cualquier dirección. Si la tubería de ventilación está cerrada el medidor no funcionará, ya que la válvula diferencial no se abrirá. Estas instrucciones se deben seguir para mantener el correcto funcionamiento de la válvula diferencial.

### Soporte:

Evite que se produzca presión o tensión en la tubería cuando haga las conexiones al medidor o los accesorios y durante las reparaciones. La presión o tensión de las tuberías se produce cuando estas no tienen soporte o no están alineadas correctamente con el medidor. El peso de las tuberías siempre se debe sujetar de manera independiente del medidor. Estos accesorios y el medidor se pueden retirar fácilmente sin afectar las tuberías o su alineación. Nunca deje colgando las tuberías.

### Almacenamiento:

Si el medidor se usa para trabajos estacionales, al término de cada temporada se debe retirar el medidor del sistema y enjuagarlo completamente con un líquido compatible. Esto incluye retirar el drenaje de las cubiertas delanteras y traseras. Luego, enjuague el producto de las cubiertas delanteras y traseras. Si se prefiere enjuagar con agua, se debe tener mucho cuidado para drenar completamente el medidor y secar todas las piezas internas. Es esencial rellenar inmediatamente con un líquido compatible (o aplicar vapor de aceite), para evitar la corrosión y los daños causados por el hielo de las piezas, debido a la humedad que se pasa por alto después del enjuague y secado.

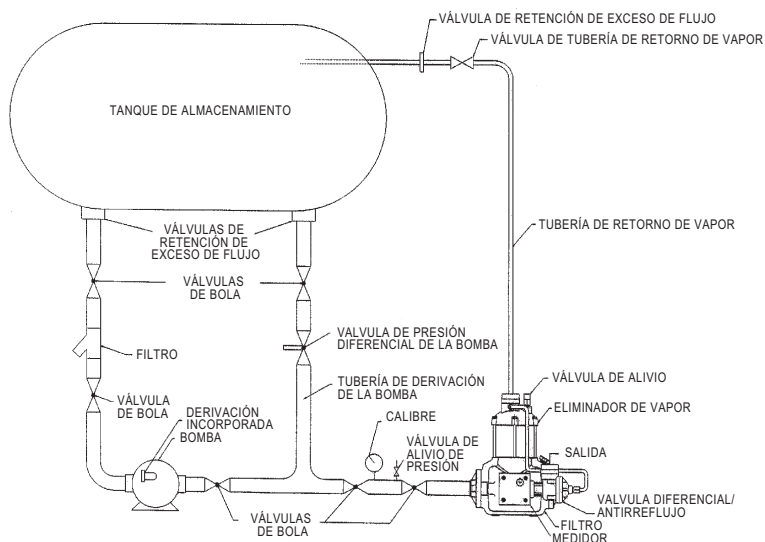


Diagrama de instalación típica

## Mantenimiento del medidor de flujo

**¡Peligro!**

**¡Peligro!**

**¡Peligro!**

**Alivie toda la presión interna antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.**

**La presión de la tubería debe ser de 0 barías.**

**Si se realiza el mantenimiento de un sistema incorrectamente evacuado y despresurizado, se pueden producir lesiones graves o la muerte por incendios o explosiones.**

### Preparación para el mantenimiento:

- Cierre la válvula ventral del tanque de suministro.
- Cierre la válvula en la tubería de retorno de vapor.
- Cierre la válvula manual en la tubería de suministro, en el lado de entrada del medidor. Si no existe una válvula manual en el lado de entrada, pida información al fabricante o instalador acerca de procedimientos para despresurizar el sistema.
- Abra lentamente la boquilla o válvula en el extremo de la tubería de suministro.
- Después de purgar el producto, cierre la boquilla o válvula en el extremo de la tubería de suministro.
- Abra la válvula de purga proporcionada por el instalador para aliviar la presión del sistema. El producto se drenará desde el sistema del medidor.
- A medida que se purga el producto desde la válvula de purga, vuelva a abrir y cerrar lentamente la boquilla o válvula en la tubería de descarga. Repita este paso hasta que el producto se deje de drenar desde la válvula de purga y la boquilla o válvula de la tubería de descarga.
- Deje abierta la boquilla o válvula de la tubería de descarga mientras trabaja en el sistema.

### Mantenimiento general:

- No raye ni dañe ninguna de las superficies con maquinado de precisión cuando apalanca o esmerila las piezas.
- Especificaciones de torsión. Todos los sujetadores, como tornillos y pernos, se deben apretar conforme a las especificaciones correctas. Consulte la "Tabla de torsión" en este manual (página 5).
- Rectifique las superficies maquinadas cuando vuelva a ensamblar el medidor, para garantizar que dichas superficies no presenten rebabas ni rayas.
- Repare las roscas estiradas con sujetadores de inserción roscados. Estos elementos se pueden usar en muchas ocasiones. Comuníquese con el distribuidor de servicios integrales para obtener orientación en caso de que ocurra lo anterior.
- Revestimiento de las roscas: Cuando retire y reemplace los pernos y tornillos en un medidor, siempre revista las roscas con un compuesto antiagarrotamiento.

- Retiro de los sellos de la brida: Cuando retire el conjunto de brida, siempre retire cuidadosamente el sello de la junta tórica. Asegúrese de que la superficie de la brida esté limpia. Deseche y reemplace el sello de la junta tórica, si este tiene muescas o presenta rayas de cualquier tipo. Si no está dañado, se puede reutilizar.
- Examine todos los sujetadores: asegúrese de que los sujetadores no estén doblados, con herrumbre o tengan roscas estiradas o con rebabas. En apariencia, todas las roscas deben estar ubicadas uniformemente. Si los pernos están doblados, revise si la carcasa y la cubierta están planas. Use un borde recto para determinar la llanura. Use una piedra para eliminar las rebabas en las superficies planas de la carcasa.
- Búsqueda de separaciones: Cuando desmonte un medidor, use una galga de espesores para revisar si hay separaciones entre el borne y las placas de engranaje y la carcasa. Si encuentra separaciones, revise la llanura de las placas con un borde recto. Las separaciones pueden producirse por problemas de impactos que deben ser resueltos. Comuníquese con el distribuidor de servicios integrales o el Departamento de Servicio de medidores TUTHILL, para obtener asistencia en caso de que ocurra lo anterior.
- Revisión de las juntas tóricas: Las juntas tóricas deben ser lisas. Se deben reemplazar las juntas tóricas que presenten grietas o desgaste. Sin embargo, es posible que se haya producido un problema de impactos más grave, si las juntas tóricas están mordisqueadas o extruidas. Los problemas de impactos se deben verificar y resolver. Comuníquese con el distribuidor de servicios integrales o el Departamento de Servicio de medidores TUTHILL, para obtener asistencia en caso de que ocurra lo anterior.
- Revisión de los bornes y placas de engranaje: Revise la llanura de las placas. Use un borde recto. Las torsión de las placas puede producirse por problemas de impactos hidráulicos que deben ser resueltos. Comuníquese con el distribuidor de servicios integrales o el Departamento de Servicio de medidores TUTHILL, para obtener asistencia en caso de que ocurra lo anterior.
- Pesos y medidas: Consulte con los organismos reguladores que rigen los pesos y medidas en su área. El retiro de un hilo protector puede requerir la recalibración de los pesos y medidas.

**¡Peligro!**

**¡Peligro!**

**¡Peligro!**

**Alivie toda la presión interna antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.**

**La presión de la tubería debe ser de 0 barías.**

**Si se realiza el mantenimiento de un sistema incorrectamente evacuado y despresurizado, se pueden producir lesiones graves o la muerte por incendios o explosiones.**

**Desmontaje del medidor:** Consulte el diagrama en la página 16

- Si su medidor está equipado con un registrador electrónico, retire el registrador y su conjunto de carcasa.
- Desconecte el reborde de salida (44) y el tubo de vapor que conecta la válvula diferencial y la tubería de retorno de vapor.
- Retire los cuatro pernos (24) y la cubierta (23).
- Desconecte el cableado de salida del terminal TB1 del conjunto de generador de impulsos electrónico (SCL) (consulte el manual del SCL).

**Nota: Si el SCL no requiere mantenimiento, y no hay daños en la cubierta del medidor (4), es posible reemplazar el medidor usando la cubierta del medidor existente. En este caso, no se requiere desconectar el cableado de salida.**

- Retire los 12 pernos (9) y la carcasa del SCL (4).
- Inspeccione si hay desgaste en las piezas internas. Los engranajes se pueden reemplazar en este punto, si todos los otros componentes están en buenas condiciones.
- Retire los pernos (28) y saque la válvula diferencial.
- Retire los 12 pernos (9) y el cuerpo del conjunto de medidor (1) y la placa de bornes (3).
- Limpie todas las superficies con un cepillo o una tela de esmeril fina (grano 200).
- Inspeccione y repare la válvula de retención de entrada, si cuenta con esta opción.
- Inspeccione si hay daños en el cuerpo del medidor. Use papel de grano 200 para eliminar las rayas e imperfecciones pequeñas. Si el daño es más que superficial, reemplace el cuerpo.
- Inspeccione el borne y la placa de bornes. Reemplace si detecta desgaste.
- Inspeccione las juntas tóricas y reemplace todos los sellos que estén dañados o quebradizos.

- Vuelva a instalar el medidor en orden inverso.
- Instale un nuevo conjunto de engranaje ovalado (11) si es necesario. Los engranajes deben estar perpendiculares entre sí. Los engranajes no girarán una vuelta completa si no se instalan correctamente. Después de su instalación, los engranajes deben girar libremente, sin agarrotamientos ni fricción. Revise el espacio libre entre los engranajes y el cuerpo. Debe existir un espacio mínimo de 0,076 mm entre los engranajes (11) y la cubierta del medidor (4). Si existe agarrotamiento o fricción entre los engranajes y el cuerpo del medidor, se recomienda reemplazar este último.
- Vuelva a instalar la cubierta del medidor (4).
- Vuelva a instalar la válvula diferencial.
- Se recomienda reemplazar todas las juntas tóricas y los sellos durante el mantenimiento, sin embargo, una buena inspección es primordial si los sellos se van a reutilizar.
- Calibre el medidor y vuelva a ponerlo en servicio.

## Mantenimiento del medidor de flujo (continuación)

### **Mantenimiento de la válvula de retención de entrada (consulte las páginas 12 y 16):**

- Desconecte las tuberías de entrada del conjunto de medidor, en el reborde de salida de la válvula diferencial.
- Retire el medidor según se detalla en la sección DESMONTAJE DEL MEDIDOR.
- Retire el conjunto de válvula antirreflujo (33).
- Abra y cierre manualmente la válvula para garantizar que funcione correctamente.
- Inspeccione si hay suciedad de acumulación de sal y limpie si es necesario.
- Inspeccione si hay desgaste o daños en los sellos. Reemplace los sellos desgastados o quebradizos.
- Vuelva a montar la válvula e instale en la carcasa del filtro. Esta válvula es opcional y no se adaptará en la carcasa del filtro que no se haya proporcionado originalmente con la válvula.
- Vuelva a montar el sistema y asegúrese de que los pernos se aprieten conforme a las especificaciones correctas.

### **Mantenimiento del filtro: (consulte la página 16)**

- Retire los cuatro pernos (30) de la cubierta delantera y saque la cubierta (55).
- Inspeccione el sello (56) y reemplace si está dañado o quebradizo.
- Retire el filtro (54). Limpie el filtro con aire a baja presión y sople todos los sedimentos sueltos. Lave el filtro con solvente.
- Inspeccione si el filtro tiene orificios u otros daños y reemplácelo si es necesario.
- Vuelva a montar y asegúrese de que los pernos se aprieten conforme a las especificaciones correctas.

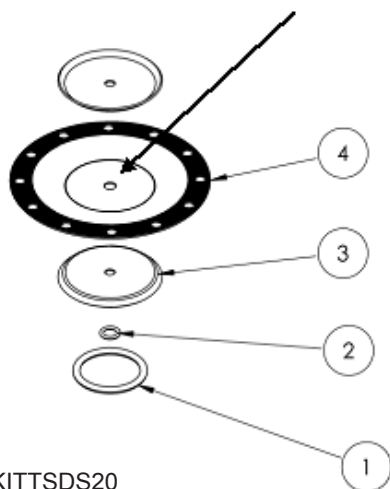
### **Mantenimiento del eliminador de vapor: (consulte las páginas 13 y 16)**

- Desconecte el reborde de la tubería de retorno de vapor y los tubos de la válvula diferencial.
- Retire los cuatro pernos (47) de la carcasa del eliminador de vapor.
- Retire la cubierta de la carcasa del eliminador de vapor.
- Retire el conjunto de válvula y flotador de la cubierta para su inspección.
- Inspeccione si el flotador está dañado o presenta fugas. Una grieta hará que el flotador se llene con líquido y se hunda y, de esta manera, impedirá el cierre de la válvula. Un flotador colapsado es un indicio de sobrepresión o golpes, y estas condiciones de funcionamiento se deben corregir antes de volver a utilizar el medidor.

- Inspeccione todos los sellos y reemplácelos si están dañados o quebradizos.
- Vuelva a montar el medidor en la dirección opuesta y asegúrese de que todos los pernos se aprieten conforme a las especificaciones correctas.
- **Mantenimiento de la válvula diferencial (consulte las páginas 14 y 16):**
- Retire el reborde de las tuberías de salida (44).
- Retire el tubo de conexión entre la válvula diferencial y el eliminador de vapor.
- Retire los tornillos (8) que fijan la cubierta (1) del cuerpo de la válvula (14).
- Retire el resorte y el conjunto de pistón de la válvula diferencial.
- Inspeccione si el cuerpo de la válvula y la cubierta están dañados. Limpie la suciedad y los depósitos de todas las superficies, con una tela de esmeril fina (grano 200), si es necesario. Si el daño es más que superficial, reemplace la válvula.
- Inspeccione todos los sellos y reemplácelos si están dañados o quebradizos. Se recomienda reemplazar todos los sellos durante el mantenimiento.
- Reemplace los sellos del diafragma (5) y las juntas tóricas (10 y 11). Tenga presente la correcta posición de los sellos. Use una pequeña cantidad de lubricante de teflón, para ayudar en la instalación de los sellos.
- Vuelva a montar la válvula en la manera opuesta.

## Mantenimiento del medidor de flujo (continuación)

APLIQUE SELLADOR DE JUNTAS PERMATEX 98H HIGH TACK EN AMBOS LADOS DEL DIAFRAGMA, EN UN ANCHO APROXIMADO DE 13 MM ALREDEDOR DEL ORIFICIO CENTRAL DURANTE EL MONTAJE



KITSDS20

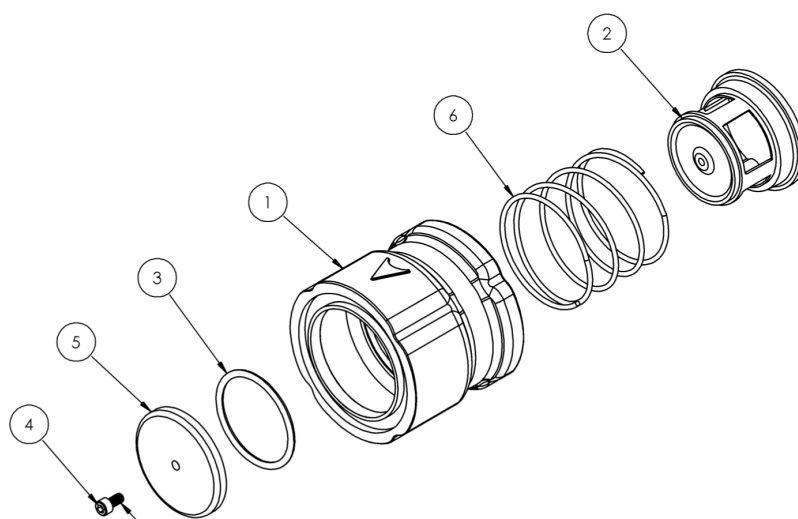
### Juego de sello de diafragma KITSDS20

| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                 |
|-----------------|-------|---------------------------------------------|
| 1               | 1     | Junta tórica, Buna                          |
| 2               | 1     | Junta tórica, Buna                          |
| 3               | 2     | Arandela de refuerzo, diferencial de 5,1 cm |
| 4               | 1     | Diafragma, diferencial de 5,1 cm            |

### Conjunto de antirreflujo VP1950

| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                               |
|-----------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| 1               | 1     | Cuerpo, antirreflujo de 5,1 cm, acabado con revestimiento |
| 2               | 1     | Cuerpo, antirreflujo de 5,1 cm, anodizado                 |
| 3               | 1     | Junta tórica, Buna                                        |
| 4               | 1     | Tornillo de cabeza hueca, 10-32 x 3-8                     |
| 5               | 1     | Barra, antirreflujo de 5,1 cm                             |
| 6               | 1     | Resorte, antirreflujo de 5,1 cm, GPL                      |

VP1950

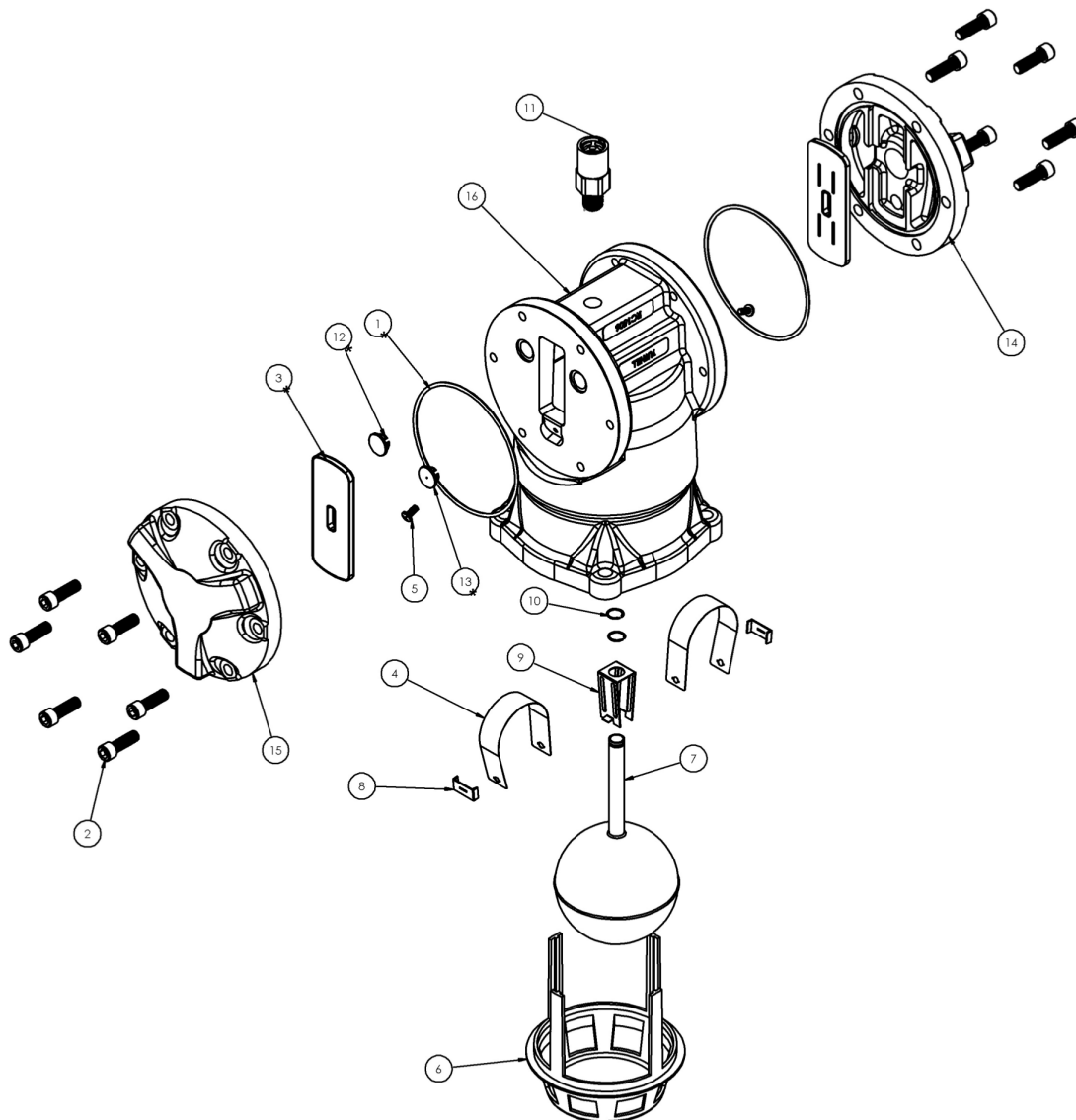


APLIQUE FIJADOR DE ROSCAS AZUL 242 LOCTITE O EQUIVALENTE.

## Mantenimiento del medidor de flujo (continuación)

Conjunto de flotador de eliminador de aire del juego de repuesto RKAE20 con lengüetas

KITAE20 Eliminador de Aire Kit de juntas, LPG



| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                                          |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| 1               | 2     | Junta tórica, Buna*                                                  |
| 2               | 12    | Tornillo de cabeza hueca, 5-16-18 x 1                                |
| 3               | 2     | Placa, conjunto perforado*                                           |
| 4               | 2     | Lengüeta, perforada                                                  |
| 5               | 2     | Tornillo Phillips de cabeza troncocónica para maquinaria, 8-32 x 3/8 |
| 6               | 1     | Guía del flotador                                                    |
| 7               | 1     | Flotador, conjunto                                                   |
| 8               | 2     | Abrazadera, lengüeta de retención                                    |

| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                         |
|-----------------|-------|-----------------------------------------------------|
| 9               | 1     | Lengüeta del bloque de montaje                      |
| 10              | 2     | Anillo, de retención                                |
| 11              | 1     | Válvula de alivio, hidrostática                     |
| 12              | 1     | Tapón, eliminador de aire, GLP*                     |
| 13              | 1     | Tapón, purga limitada, eliminador de aire, GLP*     |
| 14              | 1     | Cubierta, eliminador de aire, GLP, anodizado        |
| 15              | 1     | Cubierta, ciega, eliminador de aire, GLP, anodizado |
| 16              | 1     | Carcasa, eliminador de aire GLP, anodizado          |

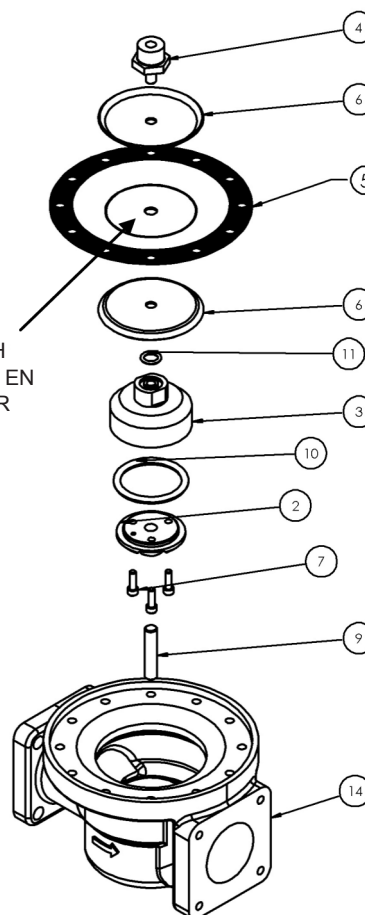
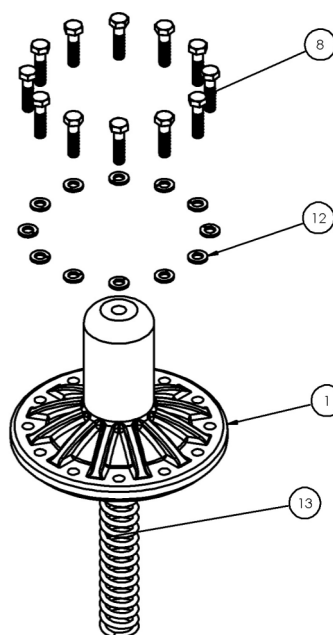
\*Incluir en equipo de foca de Eliminador de aire.

Junta tórica del tamiz no se muestra

## Mantenimiento del medidor de flujo (continuación)

### Juego de válvula diferencial DV1200

| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                                  |
|-----------------|-------|--------------------------------------------------------------|
|                 | 1     | Válvula, diferencial de 5,1 cm                               |
| 1               | 1     | Cubierta, válvula diferencial de 5,1 cm                      |
| 2               | 1     | Sujetador de junta tórica, válvula diferencial               |
| 3               | 1     | Sujetador de asiento de válvula, válvula diferencial         |
| 4               | 1     | Tornillo de fijación del diafragma                           |
| 5               | 1     | Diafragma, diferencial de 5,1 cm                             |
| 6               | 2     | Arandela de refuerzo, diferencial de 5,1 cm                  |
| 7               | 3     | Tornillo de cabeza hueca, 10-32 x 5/8", acero inoxidable     |
| 8               | 12    | Tornillo de cabeza hexagonal, 5/16-18 x 1-1/4" ALPL, grado 5 |
| 9               | 1     | Eje, guía                                                    |
| 10              | 1     | Junta tórica, Buna                                           |
| 11              | 1     | Junta tórica, Buna                                           |
| 12              | 12    | Arandela, partida de seguridad, 5/16"                        |
| 13              | 1     | Resorte, válvula diferencial de 5,1 cm                       |
| 14              | 1     | Cuerpo, válvula diferencial de 5,1 cm                        |

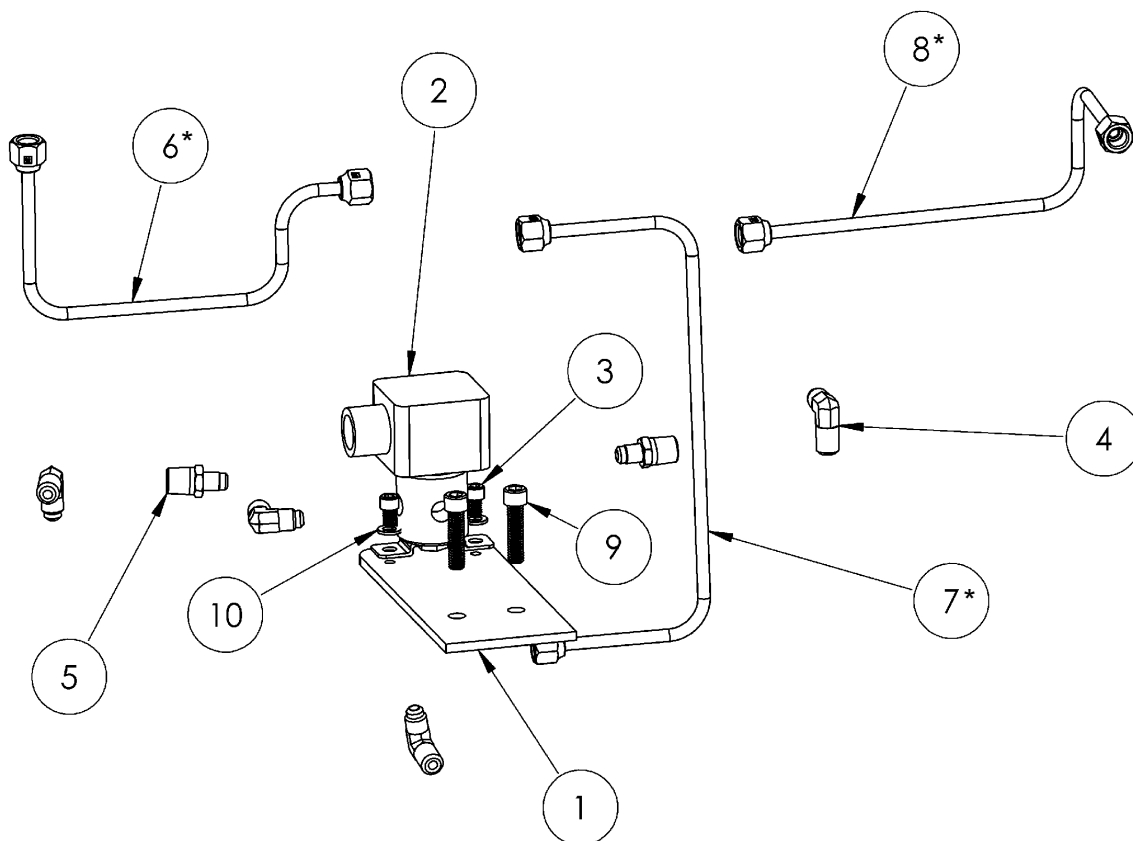


APLIQUE SELLADOR DE JUNTAS PERMATEX 98H HIGH TACK EN AMBOS LADOS DEL DIAFRAGMA, EN UN ANCHO APROXIMADO DE 13 MM ALREDEDOR DEL ORIFICIO CENTRAL DURANTE EL MONTAJE

## Mantenimiento del medidor de flujo (continuación)

### Juego de válvula de seguridad KITTSSSV20

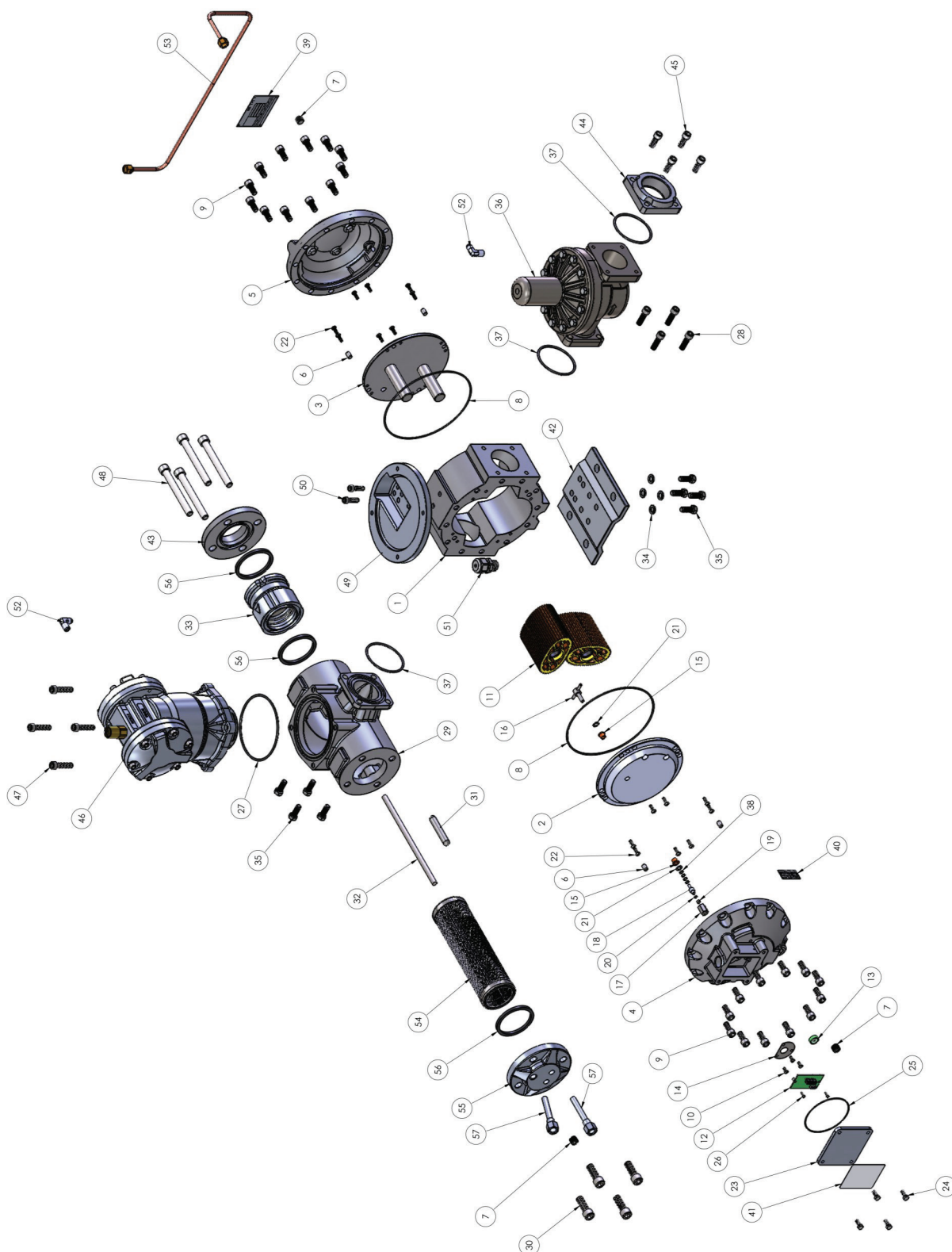
#### KITTUBV3 Kit de tubos, TS20A, Válvula de seguridad, LPG



| N.º de elemento | Cant. | Descripción                                                              |
|-----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1               | 1     | Soporte, válvula de seguridad, GLP anodizado                             |
| 2               | 1     | Válvula, seguridad, GLP                                                  |
| 3               | 2     | Tornillo de cabeza hueca, 1/4-20 x 3/8", acero inoxidable                |
| 4               | 4     | Conector, tubo de 1/4" x 1/4" NPT, codo macho, GLP                       |
| 5               | 2     | Conector, tubo de 1/4" x 1/4" NPT, macho, GLP                            |
| 6               | 1     | Conjunto de tubos, TS20A, válvula de seguridad, eliminador de aire, GLP* |
| 7               | 1     | Conjunto de tubos, TS20A, válvula de seguridad, medidor, GLP*            |
| 8               | 1     | Conjunto de tubos, TS20A, válvula de seguridad, difusor, GLP*            |
| 9               | 1     | Tornillo de cabeza hueca, 5/16-18 x 1,25", acero inoxidable              |
| 10              | 2     | Arandela, partida de seguridad, 1/4"                                     |

\*Incluido en KITTUBV3 Kit de tubos.

## Vista despiezada



| <u>Problema</u>                                                                               | <u>Causa probable y solución</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fugas desde la cubierta del sello                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sello se dañó debido a los golpes.</li> <li>• Los pernos de la cubierta no se apretaron lo suficientemente.</li> <li>• Reemplace el sello o vuelva a apretar los pernos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| El producto fluye a través del medidor, pero el registrador no funciona                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El generador de impulsos no funciona correctamente.</li> <li>• Los engranajes del medidor están atascados y no giran.</li> <li>• Reemplace el generador de impulsos, inspeccione las piezas internas del medidor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Rotura de dientes en los engranajes                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque o detención del flujo demasiado rápido.</li> <li>• Desgaste normal después de un servicio prolongado.</li> <li>• Reemplace los engranajes.</li> <li>• Corrija el funcionamiento del sistema.</li> <li>• Revise la configuración de derivación de la bomba.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| No hay flujo o este es mínimo a través del medidor                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La bomba está dañada y no funciona.</li> <li>• La válvula diferencial no se abre ni funciona. Reemplace la válvula.</li> <li>• Medidor "congelado". Limpie las piezas internas del medidor e inspeccione si hay daños.</li> <li>• La válvula de la tubería de ventilación de vapor está cerrada o hay obstrucción en dicha tubería. Abra la válvula o retire la obstrucción.</li> <li>• Filtro sucio y obstruido. Limpie el filtro.</li> <li>• Diafragma con fugas en la válvula diferencial. Reemplace el diafragma.</li> </ul> |
| El medidor funciona demasiado lento                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mecanismo interno de la válvula diferencial está dañado. La válvula no se abre completamente.</li> <li>• Los engranajes del medidor tiene la suciedad suficiente como para desacelerar los engranajes giratorios. Para corregir, limpie los engranajes.</li> <li>• Filtro parcialmente obstruido. Limpie la cesta del filtro.</li> <li>• La bomba no funciona correctamente. Repare la bomba.</li> </ul>                                                                                                                      |
| El producto fluye a través del medidor, pero el registrador no hace el registro correctamente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La placa de salida de pulso está dañada o no se calibró para el registrador electrónico.</li> <li>• Válvula de descarga de vapor bloqueada.</li> <li>• Válvula diferencial con fugas.</li> <li>• Repare o reemplace según sea necesario.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## SCL y conjunto de generador de impulsos

### SCL (contador de impulsos/calibrador/linearizador)

**Descripción:** SCL de Tuthill es un pequeño dispositivo electrónico diseñado para proporcionar la función de un **contador de impulsos**, un **calibrador electrónico**. Este paquete electrónico reemplaza una placa de engranaje mecánico y el calibrador mecánico y, al mismo tiempo, proporciona la capacidad de mejorar la precisión de un dispositivo de medición durante la operación de bajo flujo y, así, mejora la precisión general del medidor y extiende el rango de flujo del dispositivo de medición. El SCL se puede usar en conjunto con otros dispositivos electrónicos de Tuthill, para satisfacer diversos requisitos de interfaz electrónicos.

### Especificaciones:

- Voltaje de entrada : 5 V CC y 6 a 12 V CC
- Corriente de entrada : 25 mA a 5 V CC
- Temperatura de funcionamiento : -40 °C a +85 °C  
(el límite superior de U/L T4 es +40 °C)

### Salida:

- Pulso de cuadratura
- Voltaje de salida : Proporcional al voltaje del suministro de alimentación
- Ciclo de servicio : Cuadratura simétrica con 50/50 CC
- Frecuencia de salida : (Frecuencia de entrada) x (ECF) graduado a la aplicación
- Rango del calibrador : +/- 3,0%
- Pulso de salida a tiempo : Fijado por firmware

### FUNCIONAMIENTO:

El SCL se puede utilizar para realizar diversas funciones, según la aplicación del usuario. La siguiente es una breve descripción de varias funciones del SCL.

### MODO CALIBRADOR:

El SCL está equipado con dos interruptores rotatorios **S3** y **S4**, y un interruptor de dos posiciones **S2**. Los tres interruptores permiten que el SCL ajuste la salida de pulsos de manera ascendente o descendente por 3 %.

Esto permite que el operador, o las autoridades de pesos y medidas, calibren el medidor sin tener que alterar los factores de escala en los dispositivos electrónicos del cliente. Esta función está diseñada para reemplazar los calibradores mecánicos que por años se han usado en terreno, para ajustar la salida del medidor y hacer coincidir con precisión el volumen en un recipiente de exploración.

La función de calibrador se puede utilizar, si el SCL se usa únicamente como contador de impulsos, o bien como contador de impulsos y linearizador.

### INTERRUPTORES:

- S1** : Siempre deben estar en su posición definida.
- S2** : Se usa en conjunto con **S3** y **S4**.  
Si está en la posición (-) menos, un aumento en la configuración del interruptor S3 y S4 disminuirá la salida de pulsos. Una disminución en la salida de pulsos aumentará el volumen en el recipiente del calibrador. Si está en la posición (+) más, un aumento en la configuración de S3 y S4 aumentará la salida de pulsos. Un aumento en la salida de pulsos disminuirá el volumen en el recipiente del calibrador.
- S3/S4** Ajuste la salida de pulsos del SCL por sobre o por debajo de +/-3,0 %. S3 y S4 permitirán configuraciones entre 00 y 99. Cada incremento modificado en esta configuración, cambia la salida de pulsos de SCL en aproximadamente 0,03 %.

### CALIBRACIÓN DE MEDIDOR:

- \* La recalibración del medidor de flujo debe ser en un volumen igual a 1 minuto de flujo a máxima velocidad de flujo.
- \* Todas las pruebas se deben realizar 3 veces en condiciones idénticas, para confirmar la repetibilidad.
- \* Mantenga un archivo permanente para cada medidor de flujo, y registre el porcentaje de cambio cada vez que se recalibre el medidor.

Cuando el cambio es significativamente superior al de las recalibraciones anteriores, es momento de reparar el medidor de flujo (reemplazar los dos engranajes ovalados).

### CALIBRACIÓN DE MEDIDOR:

El calibrador le permite ajustar la salida del SCL de manera ascendente o descendente, al igual que un calibrador mecánico, +/- 3 % en incrementos de 0,03 %.

- Después de calibrar un volumen conocido (x) en un calibrador de precisión (o mediante un medidor maestro con la resolución adecuada), compare con la lectura del registrador (y), y calcule la corrección:

Para reducir el volumen en un recipiente del calibrador (lata), coloque el interruptor S2 en la posición (+) más.

- Ajuste el interruptor S3 y S4 en la posición requerida para la reducción de volumen necesaria en la lata de calibrador. El interruptor S3 y S4 representan lecturas de 00 a 99, y cada incremento ajustará la salida en aproximadamente 0,03 %.

### Ejemplo:

Al usar una lata de 75,7 litros, la lata tiene una lectura de 113,5 ml de alto. El error del medidor es  $(113,5/75700) = 0,0015$  o 0,15 %. Para ajustar la salida del medidor, coloque el interruptor S2 en la posición positiva y ajuste S3 y S4 para leer 05. Esto es un ajuste de 0,15 % aproximadamente.

## Calibración del medidor de flujo

Active el interruptor con el botón pulsador Reset (Restablecer) para ingresar la nueva configuración del programa. Vuelva a probar el medidor de flujo.

- Para aumentar el volumen en el recipiente del calibrador, coloque el interruptor S2 en la posición (-) negativa, y fije S3 y S4 en la configuración correcta para ajustar la salida.

Active el interruptor con el botón pulsador Reset para ingresar los nuevos datos.

**NOTA:** Si el interruptor S2 está en la posición (+) más, y S3 y S4 están en 15 como un ejemplo, al mover la posición de S3 y S4 a 00 se proporcionará un aumento de  $(0,03 \times 15) = 0,45 \%$  en el volumen del calibrador. Para obtener un mayor aumento en el volumen del calibrador, S2 se debe colocar en la posición (-) menos, y S3 y S4 se deben girar a la posición adecuada, para obtener el cambio deseado en la resolución de pulsos. Lo opuesto se aplica si S2 ya se encuentra en la posición (-) menos, al comienzo de la calibración.

- Finalmente:
  - Vuelva a sellar el medidor de flujo.
  - Ingrese la fecha y el porcentaje de corrección en el registro permanente del medidor de flujo.

Mientras el cambio de grados sea moderado, el medidor de flujo estará en buenas condiciones.

$$\frac{X - Y}{X} \times 100 = \% \text{ de corrección}$$

Si ocurre un salto repentino y significativo en la corrección requerida, es probable que los rotores se desgasten. En este punto se debe considerar reemplazar los rotores, en lugar de dejar que un desgaste adicional haga que los rotores comiencen a generar fricción en la carcasa del medidor de flujo.

