



PLIDCO® SEALANT INJECTION

INSTALLATION INSTRUCTIONS

LANGUAGES

ENGLISH
HEBREW
SPANISH



The Pipe Line Development Company
11792 Alameda Drive • Strongsville, Ohio 44149
Phone: (440) 871-5700 • Fax: (440) 871-9577
Toll Free: 1-800-848-3333
web: www.plidco.com • e-mail: pipeline@plidco.com

PLIDCO® SEALANT INJECTION INSTRUCTIONS

!! WARNING!!

IMPROPER SELECTION OR USE OF THIS FITTING CAN RESULT IN EXPLOSION, FIRE, DEATH, PERSONAL INJURY, PROPERTY DAMAGE AND/OR HARM TO THE ENVIRONMENT.
--

Do not inject sealant until all aspects of the application are thoroughly analyzed. Do not inject sealant until you read and understand these installation instructions. If you have any questions, or encounter any difficulties using this fitting, please contact PLIDCO.

READ CAREFULLY

The person in charge of the repair must be familiar with these instructions and communicate them to all personnel involved in the repair crew.

Safety Check List

Pipeline repairs can be made with the pipeline in operation or shutdown.

- ☐ Read and follow these instructions carefully. Follow your company's safety policy and applicable codes and standards. If the PLIDCO fitting is to be injected underwater, be sure to read the *Underwater Injection* section.
- ☐ The instructions presented here are in addition to the PLIDCO Split+Sleeve and PLIDCO Hot Tapping+Saddle Installation Instructions. All instructions must be read and understood fully before proceeding.
- ☐ Whenever a PLIDCO fitting is modified in any form including adding a vent or changing seals by anyone other than the Engineering and Manufacturing Departments of The Pipe Line Development Company or a PLIDCO certified repacking company, the fitting warranty is voided. Fittings that are field modified do not have the benefit of material traceability, procedural documentation, quality inspection and experienced workmanship that are employed by The Pipe Line Development Company.
- ☐ Observe the maximum allowable operating pressure (MAOP) and temperature on the label of the PLIDCO fitting. Do not exceed the MAOP or temperature as indicated on the unit.

- ☐ Verify that the correct seals and sealant have been selected for the intended use. Contact PLIDCO or an authorized PLIDCO distributor if there are any questions about the seal or sealant compatibility with the pipeline chemicals and temperatures.
- ☐ Verify the size of the hole in the pipeline. Holes larger than 1/16" may need additional mitigations to avoid mainlining of sealant. Please contact PLIDCO if this condition is present.
- ☐ Verify the fitting is completely installed per the Fitting Installation Instructions prior to injecting sealant.
- ☐ When repairing an active leak, extreme care must be taken to guard personnel. Severe injury or death could result.
- ☐ On an active leak, a minimum of one vent per half is required. PLIDCO sealant injection ports or suitable ball valves rated for the pressure and temperature must be used to contain line contents, build sealant pressure when injecting, allow the sealant barrel to be refilled without losing sealant, and safe removal of injection equipment. Be sure to release hydraulic pressure prior to unscrewing the sealant barrel. Unscrewing a pressurized barrel can cause it to blow off and result in harm to personnel and equipment.
- ☐ If mainlining of sealant is a concern, see section labeled **Mainlining Sealant Reduction Recommendations**.
- ☐ During the **Injection** procedures, those injecting the sealant must wear, at minimum, Z87+ safety eyewear, compatible gloves, long sleeve shirt, pants, and steel toe safety footwear. Full face shields are strongly recommended.
- ☐ If the pipeline has been shut down, re-pressurizing should be done with extreme caution. Re-pressurizing should be accomplished slowly and steadily without surges that could vibrate the pipeline and fitting. Industry codes and standards are a good source of information on this subject. Personnel should not be allowed near the repair until the seal has been proven.

Injection Procedure

Sealant Injection on a Non-Active Leak

1. Select the proper type of sealant for your application.
2. Assemble the sleeve following the PLIDCO Split+Sleeve Installation Instructions or the PLIDCO Hot Tapping+Saddle Installation Instructions.
3. During installation of the PLIDCO fitting, make sure to have one sealant injection port as close to the top as possible. This will ensure the annulus of the PLIDCO fitting is completely full of sealant and all the air or liquid is pushed out of the top of PLIDCO fitting. (See Figure 2 and 3)
4. Close all vent ports and remove all the pipe plugs from vents and sealant injection ports. Figure 1 shows the correct orientation for closed and open sealant injection ports.
5. Open all the sealant injection ports slightly. Leave the bottom sealant injection port that is being used first in the closed position.
6. Connect a sealant barrel loaded with sealant to the closed sealant injection port on the bottom of the PLIDCO fitting. If clearances are an issue, use the 90-degree hose adapter. Start to inject sealant into the closed sealant injection port. Once pressure starts to build on the pump, open the sealant injection port to allow sealant to flow into the fitting.

7. Continue injecting sealant until the barrel is empty or the PLIDCO fitting is full. **Close** the sealant injection port. Release any hydraulic pressure on the sealant pump. Disconnect the sealant barrel from the sealant injection port.
8. If the barrel is empty, follow the procedures in the *PLIDCO Hydraulic Sealant Pump* section for reloading sealant. For any other sealant injection pumps, follow their manufacturer's loading procedure.
9. Continue to inject sealant through the bottom sealant injection port by repeating steps 5 thru 8. When there are multiple sealant injection ports on a PLIDCO fitting, close or plug the port/vent when sealant starts to come out.
10. Continue to inject until sealant comes out of the top sealant injection port. After sealant comes out of the top injection port close the sealant injection port.
11. Slowly and cautiously inject more sealant until the sealant pressure is slightly higher than the Maximum Allowable Operating Pressure (MAOP) of the pipeline. Wait a couple minutes for sealant pressure to stabilize and hold without any pressure drop. If sealant is injected at a pressure lower than MAOP and pipeline is subsequently pressurized above sealant injection pressure, a leak may occur.
12. Repeat step 11 on all sealant injection ports.
13. Remove sealant pump and install pipe plugs into the ends of the sealant injection ports.
14. If leakage occurs, additional sealant should be pumped into the sealant port nearest the leak until a seal is achieved. Note: Slow and careful pumping is required to prevent displacing the gaskets. Do not pump in more sealant than required to achieve a seal.

NOTE 1: Hydraulic pressure is not the same as sealant pressure. For thicker sealants, higher pump pressure is required to overcome fluid viscosity and frictional losses through various orifices and openings. Sealant pressure will be less than the hydraulic injection pressure monitored at the sealant injection gun. Sealants are compressible materials. Pressure drops drastically as the distance from the point of injection increases.

NOTE 2: For active leaks it is not recommended to inject directly into the vents. This is due to internal pressure that builds up when the sealant barrel is connected. Extreme harm could come to the operator when disconnecting the sealant barrel under pressure.

NOTE 3: On PLIDCO fittings that have more vents than sealant injection ports, the sealant injection ports may be moved to another vent that allows better access for sealant injection. The unused vents can be plugged with pipe plugs as required per the injection procedure above.

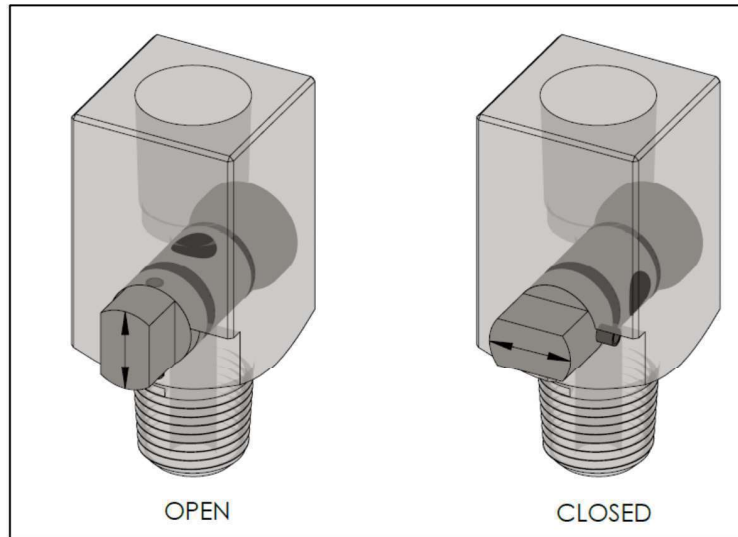


Figure 1

Sealant injection on an Active Leak

1. Select the proper type of sealant for your application.
2. Assemble the sleeve following the PLIDCO Split+Sleeve Installation Instructions or the PLIDCO Hot Tapping+Saddle Installation Instructions.
3. During installation of the PLIDCO fitting, make sure to have one sealant injection port as close to the top as possible. This will ensure the annulus of the PLIDCO fitting is completely full of sealant and all the air or liquid is pushed out of the top of PLIDCO fitting. (See Figure 2 and 3).
4. Place pipe plugs into connections without sealant injection ports.
5. Close all injection ports and remove the plugs from all vents with injection ports. Figure 1 shows the correct orientation for closed and open sealant injection port.
6. Open all the sealant injection ports slightly. Close the bottom sealant injection port that is being injected into first. **EXCEPTION:** If injecting into a PLIDCO fitting containing high temperatures or harmful contents that could cause harm to personnel, it is suggested to close all sealant injection ports except the one closest to the leak and is farthest from the personnel injecting the sealant.
7. Connect a sealant barrel loaded with sealant to the closed sealant injection port on the bottom of the PLIDCO fitting. If clearances are an issue, use the 90-degree hose adapter. Start to inject sealant into the closed sealant injection port. Once pressure starts to build on the pump, open the sealant injection port to allow sealant to flow into the fitting.
8. Continue injecting sealant until the barrel is empty or the PLIDCO fitting is full. Close the sealant injection port. Release any hydraulic pressure on the sealant pump. Disconnect the sealant barrel from the sealant injection port.
9. If the barrel is empty, follow the procedures in the *PLIDCO Hydraulic Sealant Pump* section for reloading sealant. For any other sealant injection pumps, follow their manufacturer's loading procedure.
10. Continue to inject sealant through the bottom sealant injection port by repeating steps 5 thru 9. Inject sealant until sealant comes out of the top sealant injection port or the injection port closest to the leak. After sealant comes out of the open injection port, close the sealant injection port.

11. Slowly and cautiously pump more sealant until the sealant pressure is slightly greater than the line pressure. Wait a couple minutes for sealant pressure to stabilize and hold without any pressure drop. If sealant is injected at a pressure lower than MAOP and pipeline is subsequently pressurized above sealant injection pressure, a leak may occur.
12. Repeat step 11 on all sealant injection ports.
13. Remove sealant pump and install pipe plugs into the ends of the sealant injection ports.

NOTE 1: Hydraulic pressure is not the same as sealant pressure. For thicker sealants, higher pump pressure is required to overcome fluid viscosity and frictional losses through various orifices and openings. Sealant pressure will be less than the hydraulic injection pressure monitored at the sealant injection gun. Sealants are compressible materials. Pressure drops drastically as the distance from the point of injection increases.

NOTE 2: For active leaks it is not recommended to inject directly into the vents. This is due to internal pressure that builds up when the sealant barrel is connected. Extreme harm could come to the operator when disconnecting the sealant barrel under pressure.

NOTE 3: On PLIDCO fittings that have more vents than sealant injection ports, the sealant injection ports may be moved to another vent that allows better access for sealant injection. The unused vents can be plugged with pipe plugs as required per the injection procedure above.

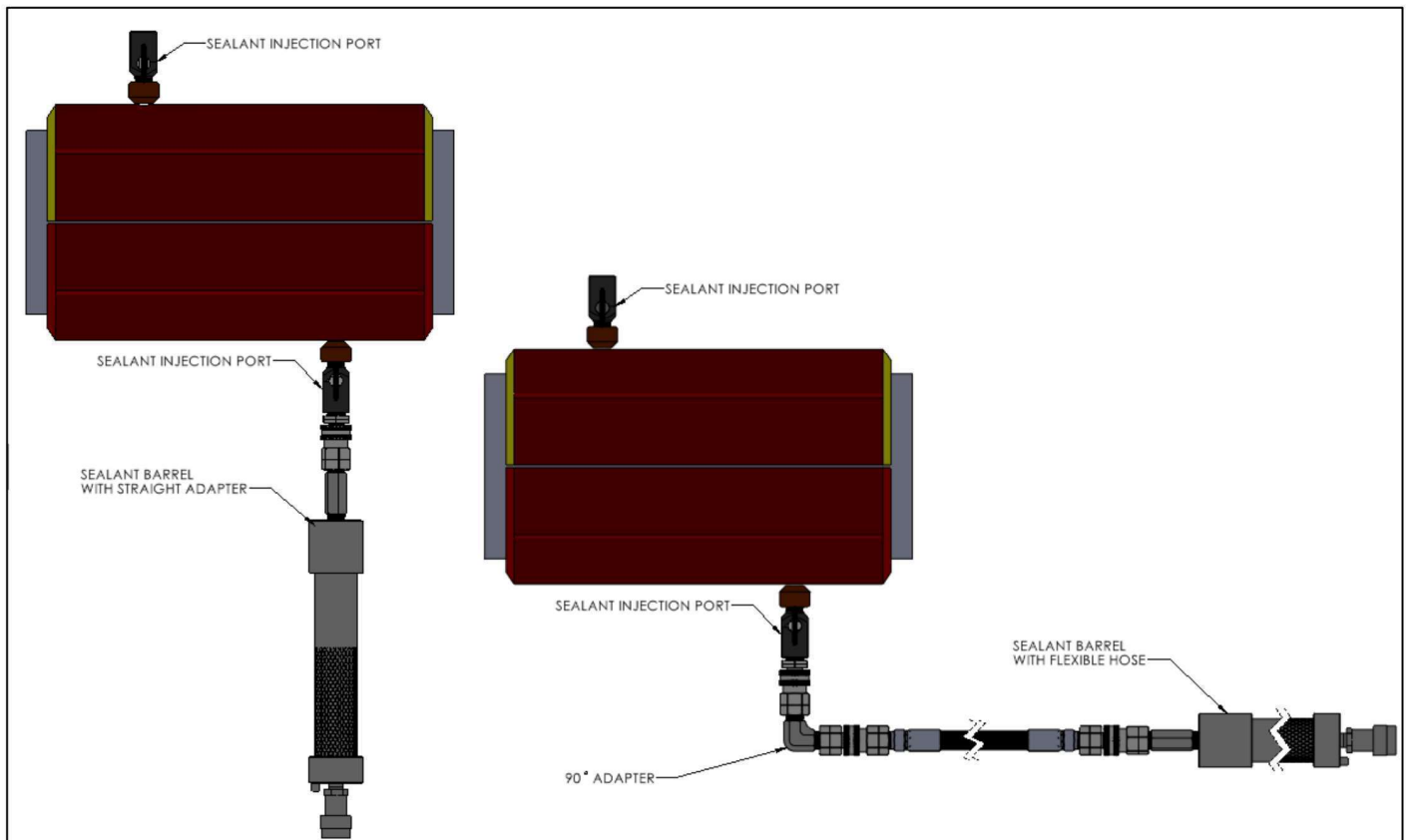


Figure 2

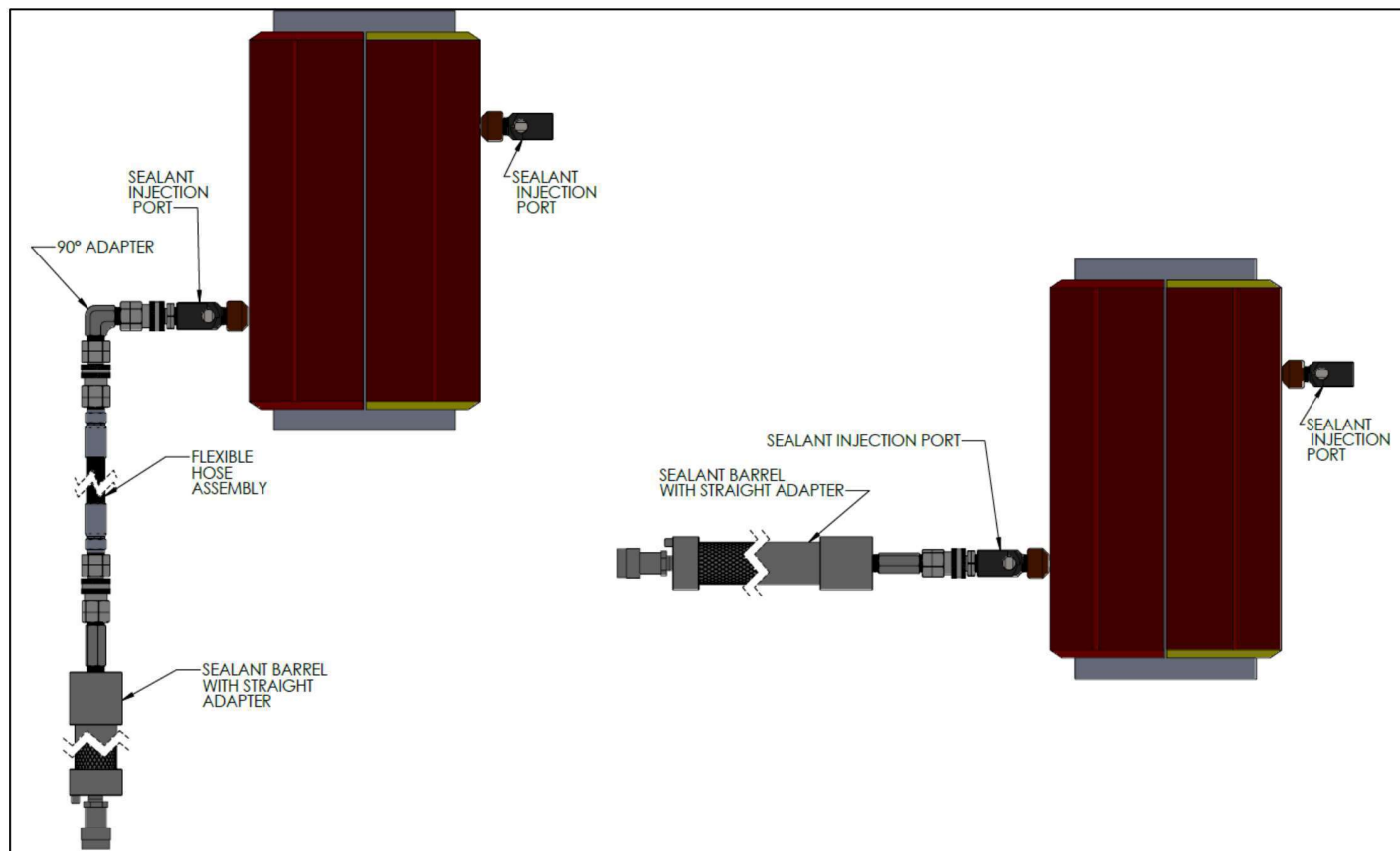


Figure 3

Mainlining Sealant Reduction Recommendations

Mainlining of sealant is the inadvertent injection of sealant into the process stream. This could cause issues for the operator if there are no traps, screens, or other methods of catching debris before critical components are reached. Sealant could cause a build-up and possible blockage that could cause an over pressurization situation. Below are some recommendations for mitigating this risk.

- Use a curing sealant and injecting into the sealant injection port farthest from the leak.
- Monitoring the amount of sealant injected. A calculation can be done to approximate the amount of sealant required.
- Injection of only 75% to 85% of the sealant and allow some time for the sealant to harden. When injecting the remaining sealant, a larger plug would reach the leak first rather than if continuing to inject until full.
- Placing a chunk of sealant on the outside of the pipe near the PLIDCO fitting will indicate the approximate cured status of the sealant inside the PLIDCO fitting.
- Increasing the time duration for injecting sealant can help. However, do not stop the flow of sealant. Continue to inject sealant to keep process materials/fluids out of the uncured sealant.
- Watch for an abrupt drop in injection pressure that could indicate a possible extrusion into the process stream.

Underwater Injection

WARNING!

When assembling a PLIDCO Split+Sleeve product under water (or submerged in any liquid) it is possible to build up thousands of pounds of pressure in the annulus between the fitting and the pipe. The pressure is caused by compressing the fluid trapped in the annulus as the two fitting halves are closed and tightened. The pressure trapped in the annulus may have the following effects:

The pressure rating of the split product is exceeded causing leakage or damage to the fitting.

The pipe on which the fitting is installed is damaged.

Personal injury or death due to subsequent removal of a vent plug.

RECOMMENDATIONS

The Pipe Line Development Company strongly recommends the following for non-leaking, underwater installations:

1. Install a fitting supplied with vents.
2. Leave the vents open during installation.

Additionally, the Pipe Line Development Company does not recommend using lubricant on the seals or on the stud and nut threads. This is to prevent sand, gravel, or debris from sticking to the lubricant and possibly interfering with sealing and/or obtaining accurate torque reading on the studs.

PLIDCO FITTING INSTALLED OVER AN ACTIVE NATURAL GAS OR OTHER GASEOUS LEAKS

This installation section is intended for injecting sealant into a PLIDCO fitting installed on a sub-sea natural gas line. It is equally applicable for gases other than natural gas. This procedure assumes the sealant being injected is denser than water. It is assumed that the reader is familiar with the operation of the sealant injection, detailed previously in these instructions.

1. During installation of the fitting make sure to have one sealant injection port as close to the top and as close to the leak as possible but not directly over the leak. This will ensure the annulus of the fitting is completely full. See Figure 2 for horizontal installations. See Figure 3 for vertical installations.
2. Open the bottom sealant injection port. Leave the top sealant injection port closed on the fitting. This will allow the gas to force the water out the bottom vent while the sleeve is being installed. The natural gas in the line will displace the seawater in the fitting and push it out the bottom vent. To ensure the top vent is closed, close the sealant injection port, and tighten the pipe plug into the sealant injection port.
3. When natural gas is observed coming out the bottom vent, all the water has been displaced from the fitting. (There may be some water trapped in the sleeve, particularly if the pipeline is not perfectly horizontal.)
4. Close the bottom sealant injection port and insert the pipe plug.

Note: If the only objective is to displace the seawater, there is no need to inject sealant. If it is still desirable to inject sealant, proceed with the **Sealant injection on an Active Leak** procedure.

Recommended Inspection Schedule

1. 6 months after installation it is recommended that a visual inspection occurs that checks for visible signs of leakage, bolt/nut loosening, and general wear or corrosion.
2. After the 6-month inspection occurs, a yearly visual inspection is recommended that checks for visible signs of leakage, bolt/nut loosening, and general wear or corrosion.
3. If a leak is found during an inspection, follow the checklist below:
 - a. Check the studs for correct torque value.
 - b. Check to make sure all vents and plugs are tight.
 - c. If the fitting was injected with a Curing Sealant, contact PLIDCO for options.
 - d. If the fitting was injected with a Non-Curing Sealant, sealant can be reinjected in the nearest sealant injection port following the Injection Section above.

PLIDCO Hydraulic Sealant Pump

PLIDCO offers standard and long barrel hydraulic sealant pumps. There are three different pump variations you could choose from: Hand pump, foot pump, and air pump. They all utilize standard hydraulic fittings and are interchangeable between units. Figure 4 shows the different variations on the pumps. All units come in a Pelican® case for storage between uses.

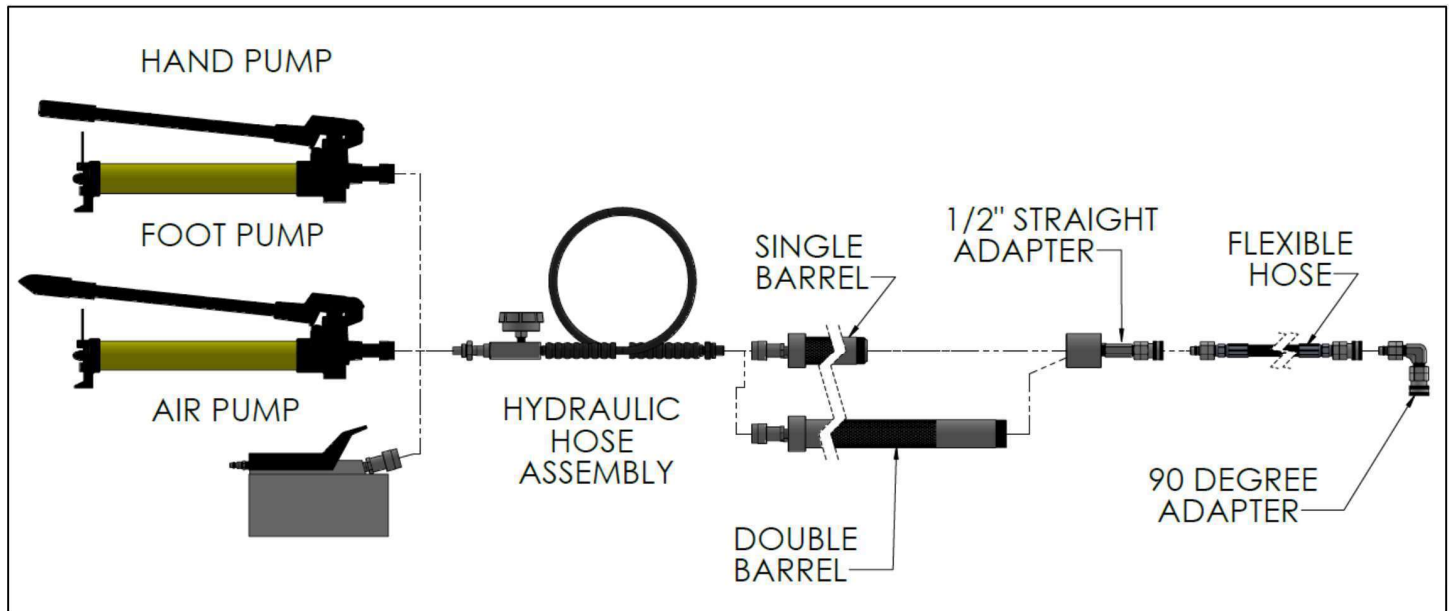


Figure 4

Assembly

- 1.) Figure 4 above shows how to assemble the units after removing them from the case.
- 2.) To insert sealant into a sealant barrel, make sure the piston is at the bottom of the barrel. Figure 5 shows how to push the piston into the barrel. The connected hydraulic pump needs to be in the release position to allow oil to flow back into the pump. The piston is a very tight fit. A hammer may be needed to drive the piston back. If the supplied piston plunger is lost, a piece of pipe or handle of a hammer may be used to drive the piston back.

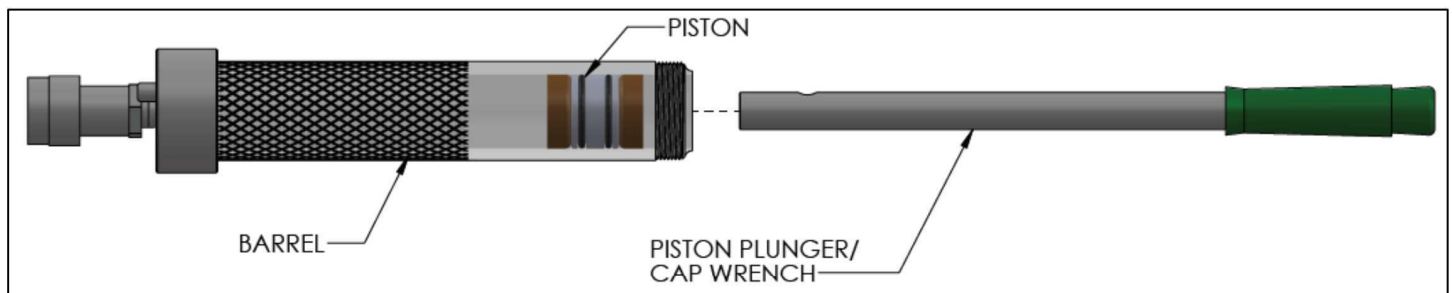


Figure 5

- 3.) Once the piston has been pushed to the bottom of the barrel insert the selected sealant. Screw on the 1/2" straight nipple cap, or the 90-degree hose adapter. Proceed to injecting sealant. When the barrel is empty repeat step 2 and 3 to load more sealant. See Figure 6.

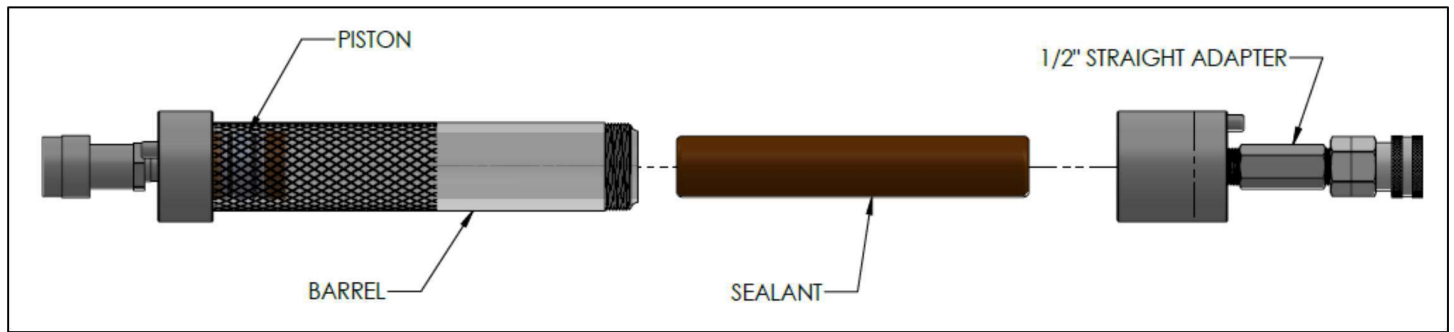


Figure 6

- 4.) Once the injection of sealant is complete. Clean out the barrel and cap. All units can be completely disassembled if necessary. Use a solvent compatible with the sealant used. Once the sealant has been cleaned out of the barrel and cap place them back into the storage case. The Buna O-ring in the cap can be removed for cleaning. If the O-ring has been damaged contact PLIDCO for a replacement.

Note: Replacement parts can be ordered through PLIDCO.



The Pipe Line Development Company

11792 Alameda Drive • Strongsville, Ohio 44149

Phone: (440) 871-5700 • Fax: (440) 871-9577

Toll Free: 1-800-848-3333

www.plidco.com • E-mail: pipeline@plidco.com

PLIDCO® SEALANT INJECTION

הוראות הזרקה של חומרי אטימה

מסמך זה, הינו תרגום של הוראות ההתקנה המקוריות בשפה האנגלית המצורפות לכל אביזר חדש. במקרה של אי התאמה בתרגום, המסמך הקובע הוא המסמך המקורי בשפה האנגלית על פי העדכון האחרון שלו המופיע באתר חברת פלידקו.

!! אזהרה !!

שימוש או בחירה לא נכונה של אביזר PLIDCO או חומרי הזרקה יכולים לגרום לפיצוץ, אש, פציעה, מוות, נזקי רכוש ו/או נזק לסביבה.

אין להזריק חומרי אטימה אלא לאחר קריאה והבנה של הוראות ההזרקה ועד אשר כל ההיבטים של היישום נבדקו יסודית. אם יש שאלות או קשיים כלשהם באשר להזרקת חומרי אטימה נא לפנות לחברת PLIDCO או לסוכן החברה

קרא בעיון

המנהל האחראי להתקנה, חייב להכיר את ההוראות הללו ולוודא שכל העובדים המעורבים בהתקנה פועלים לפיהן (אנשי תכנון, התקנה, פיקוח, תפעול, הזרמה ואחרים).

רשימות תיוג לבטיחות

תיקוני צנרת תוך כדי הזרקה יכולים להתבצע כאשר הצינור בפעולה או מושבת.

1. קרא ויישם בזהירות את ההוראות. שמור על מדיניות הבטיחות של החברה שלך ועל כל הקודים והתקנים הנוגעים ליישום. במידה ויש כוונה להזריק חומרי אטימה לאביזר PLIDCO מתחת למים יש לקרוא את הפרק העוסק בהזרקת חומרי אטימה מתחת למים.
2. ההוראות במסמך זה הן בנוסף להוראות ההתקנה לאביזרי PLIDCO כגון: SPLIT SLEEVE, BOLT ON HOT TAPPING SADDLE, FLANGE REPAIR RING ואביזרים אחרים המצוידים בנחירי הזרקה. יש לקרוא ולהבין את כל ההוראות טרם הביצוע.
3. במידה ונעשה שינוי במוצר של PLIDCO כגון תוספת נחיר הזרקה או החלפת אטמים על ידי גורם שאינו מחלקת ההנדסה והייצור של חברת PLIDCO או חברה שקבלה הסמכה להחלפת אטמים מחברת PLIDCO או אדם שקיבל הסמכה מחברת PLIDCO האחריות למוצר מסתיימת. אביזרים שנעשה בהם שינוי מאבדים את יתרון של יכולת מעקב החומר, מסמכי נוהל וביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.

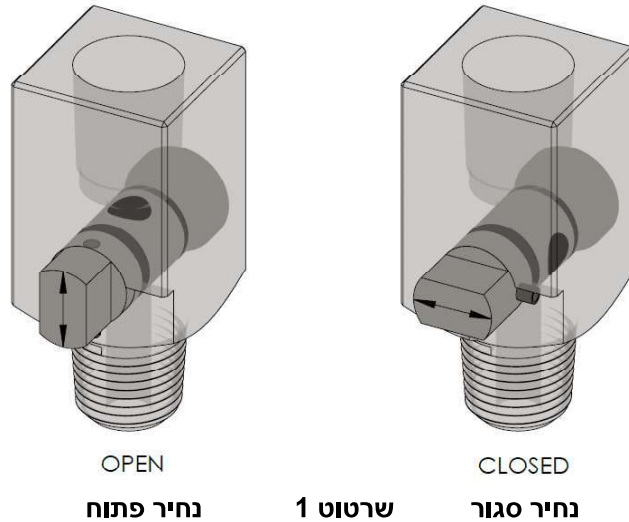
4. בדוק את לחץ העבודה המרבי (MAOP) ואת הטמפרטורה הרשומים על התגית המחוברת לאביזר.
אין לעבור את הלחץ המרבי והטמפרטורה המרבית הרשומים על התגית.
 5. וודא שחומר מבנה האטמים של האביזר וחומר האטימה להזרקה תואמים ליישום.
התקשר לחברת PLIDCO או לסוכן מורשה במידה ויש שאלות לגבי תאימות האטמים ו/או חומרי ההזרקה לזורם בצנרת ולטמפרטורה בצנרת.
 6. בדוק את קוטר החור בצנרת, לחורים בקוטר גדול מ- 1.6 מ"מ (1/16") יש צורך לנקוט בצעדים למניעת חדירת חומר איטום לצנרת.
יש להתקשר לחברת PLIDCO ולקבל הנחיות בהתאם למצב.
 7. וודא שהאביזר מותקן נכון על פי הוראות ההתקנה של האביזר לפני התחלת ההזרקה.
 8. בעת תיקון תחת נזילה פעילה, יש לנקוט באמצעי זהירות מיוחדים להגנת המתקנים כדי למנוע מקרה של פציעה חמורה או מוות.
 9. לתיקון תחת נזילה פעילה נדרש לפחות נחיר הזרקה אחד בכל מחצית של האביזר.
יש להשתמש בנחירי ההזרקה של PLIDCO או במגוף כדורי המתאים ללחץ ההזרקה, לטמפרטורה ולזורם בצינור.
המגוף צריך לעמוד בלחץ ההזרקה ולאפשר למלא מחדש את גליל חומר ההזרקה מבלי לאבד חומר הזרקה מתוך האביזר.
יש לוודא שחרור לחץ הידרולי טרם פרוק גליל ההזרקה.
במידה ויש לחץ בגליל ההזרקה בזמן הפרוק יכול לעוף חלק ולגרום לפציעה או נזק לציוד.
 10. אם יש חשש מחדירת חומר אטימה לצינור קרא את פרק **ההמלצות להפחתת חדירת חומר אטימה לצינור**.
 11. בזמן הליכי ההזרקה, המבצעים חייבים להיות מצוידים בכפפות מתאימות, חולצה עם שרוולים ארוכים, משקפי בטיחות על פי תקן ANSI Z87.1, ונעלי בטיחות.
מומלץ גם מגן מלא לפנים.
 12. במידה והצינור הושבת לצרכי התיקון יש לבצע את חידוש ההזרמה בלחץ בזהירות, באיטיות ובהדרגה למניעת גל הלם שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור ואת האביזר.
התקנים והקודים הקיימים בתעשייה הינם מקור למידע בנושא זה.
- חל איסור על העובדים להימצא ליד נקודת ההתקנה עד לגמר ההוכחה לתקינות האטימה.

תהליך הזרקת חומרי אטימה

הזרקת חומר אטימה במצב נזילה לא פעילה:

1. בחר את חומר האטימה המתאים להזרקה ליישום הנדרש.
2. התקן את אביזר PLIDCO על פי הוראות ההתקנה של האביזר המותקן.
וודא שההתקנה הושלמה ושכל האומים הודקו כנדרש טרם ההזרקה.
3. בעת התקנת האביזר וודא שיש פתח הזרקה אחד קרוב ככל האפשר לחלק העליון.
זה יבטיח שחלל האביזר יתמלא בחומר אטימה כאשר כל האוויר או נוזל שיש בחלל הפנימי יידחק החוצה דרך הפתח העליון של האביזר (שרטוטים 2 ו-3).
4. סגור עם פקקים חיבורים שבהם אין נחירי הזרקה.

5. סגור את כל נחירי ההזרקה והסר את הפקקים.
סגור את פתח ההזרקה התחתון אשר דרכו תתחיל ההזרקה.
שרטוט 1 מראה את מצב פתוח או מצב סגור של נחירי ההזרקה.



6. פתח חלקית את כל נחירי ההזרקה,
את הנחיר התחתון דרכו תבוצע הזרקה השאר במצב סגור.
נוהל חריג:
במידה ומבוצעת הזרקה לאביזר שיש בו טמפרטורה גבוהה או חומר מסוכן אשר יכולים לגרום לפגיעה בצוות, רצוי לסגור את כל נחירי ההזרקה חוץ מאשר הנחיר הקרוב לאזור הנזילה ושהוא הרחוק ביותר מהצוות.
7. חבר את הגליל המכיל את חומר האטימה לנחיר ההזרקה הסגור הנמצא בתחתית האביזר.
אם יש בעיה של גישה השתמש בצינור מתאם 90 מעלות.
החל בהזרקה לתוך הנחיר הסגור, לאחר שנבנה לחץ על ידי המשאבה פתח את הנחיר הסגור ואפשר לחומר האטימה לזרום פנימה לאביזר.
8. המשיך בהזרקה עד לריקון גליל ההזרקה או עד שהאביזר מלא.
סגור את נחיר ההזרקה.
שחרר את כל לחץ ההידראולי ממשאבת ההזרקה.
נתק את גליל ההזרקה מנחיר ההזרקה.
9. אם הגליל התרוקן בצע ניהול הטענת חומר אטימה כמתואר בהוראות המשאבה
אשר סופקה על ידי PLIDCO או על פי נהלי יצרן אחר של המשאבה אשר בשימוש.
10. המשיך להזריק דרך נחיר תחתון וחזור על צעדים 5 עד 9.
המשיך להזריק עד אשר חומר אטימה יוצא מנחיר עליון.
לאחר שיצא חומר אטימה מנחיר עליון סגור נחיר עליון.
11. באיטיות ובזהירות המשיך להזריק עוד חומר אטימה עד אשר לחץ חומר האטימה מעט גבוה מהלחץ בקו.
המתן מספר דקות ותן ללחץ חומר האטימה להתייצב ללא נפילת לחץ.
אם חומר הזרקה נכנס בלחץ נמוך מהלחץ המרבי בצינור כלומר שהצינור נמצא בלחץ גבוה יותר מלחץ ההזרקה יכולה לקרות נזילה.
12. חזור על צעד 11 על כל נחירי ההזרקה.

13. הסר את המשאבה והתקן פקקים בכל נחירי ההזרקה.

14. במידה ויש נזילה יש להוסיף חומר הזרקה דרך הנחיר הקרוב לאזור הנזילה. הערה: יש לבצע הזרקה איטית וזהירה כדי למנוע תזוזת אטמים. מרגע שנעצרה הנזילה אין צורך להזריק יותר.

הערה 1:

הלחץ ההידרולי אינו זהה ללחץ על חומר האטימה המוזרק. לחומר אטימה סמיך/צמיג נדרש לחץ גבוה יותר כדי להתגבר על צמיגות וחיכוך דרך כל המעברים עד לאביזר. הלחץ על חומר האטימה נמוך יותר מאשר הלחץ ההידרולי שאותו רואים על מד הלחץ שעל משאבת ההזרקה. חומרי ההזרקה הם חומרים דחיסים (עקב נוכחות בועות אוויר בחומר) ולכן ולכן יש נפילת לחץ דרסטית כאשר המרחק מנקודת ההזרקה גדל.

הערה 2:

במצב נזילה פעילה לא מומלץ להזריק ישירות לתוך פתחי האוורור (VENTS). זאת בגלל שנבנה לחץ פנימי באביזר ברגע שגליל חומר ההזרקה מחובר. פגיעה חמורה יכולה להיגרם למתקין בעת ניתוק הגליל של חומר ההזרקה בגלל שיש בו לחץ.

הערה 3:

באביזר PLIDCO שיש בו יותר פתחי אוורור VENTS מאשר נחירי הזרקה, מומלץ להעביר את נחיר הזרקה לפתח VENT פנוי כדי לאפשר גישה טובה יותר להזרקה בחלל הפנימי. פתחי VENT שאינם בשימוש יש לסגור עם פקקים לפי נוהל ההזרקה המתואר לעיל.

הזרקת חומר אטימה במצב נזילה פעילה:

1. בחר את חומר האטימה המתאים להזרקה ליישום הנדרש.

2. התקן את אביזר PLIDCO על פי הוראות ההתקנה של האביזר המותקן. וודא שההתקנה הושלמה ושכל האומים הודקו כנדרש טרם ההזרקה.

3. בעת התקנת האביזר וודא שיש פתח הזרקה אחד קרוב ככל האפשר לחלק העליון. זה יבטיח שחלל האביזר יתמלא בחומר אטימה כאשר כל האוויר או נוזל שיש בחלל הפנימי יידחק החוצה דרך הפתח העליון של האביזר (שרטוטים 2 ו-3).

4. התקן פקקים על חיבורי VENT שאין להם נחירי הזרקה.

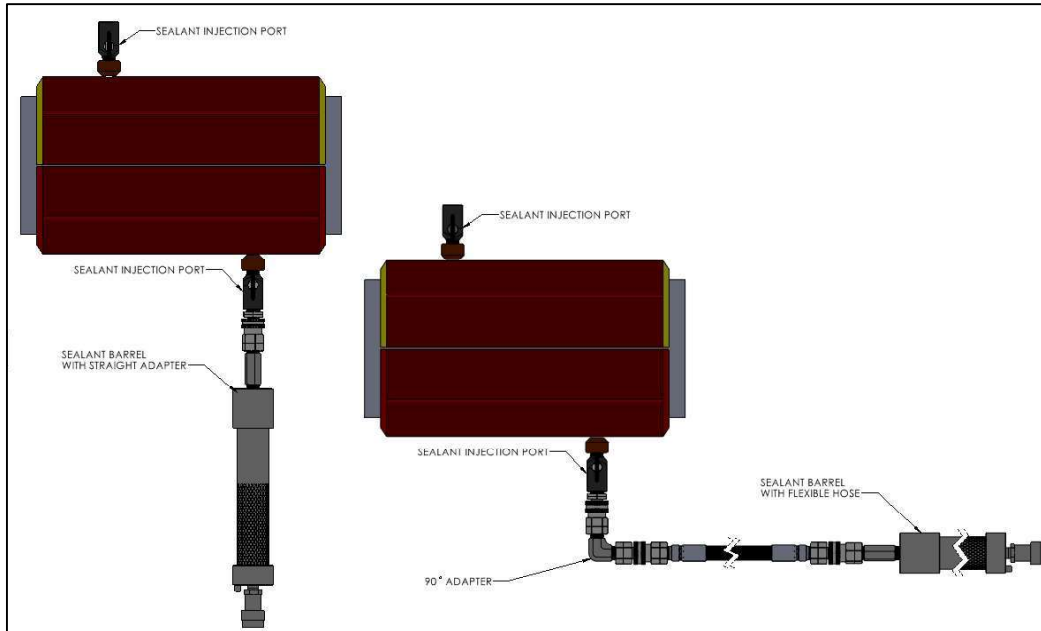
5. סגור את כל נחירי ההזרקה והסר מהם את הפקקים. שרטוט 1 מראה את מצב פתוח או מצב סגור של נחירי ההזרקה.

6. פתח חלקית את כל נחירי ההזרקה,

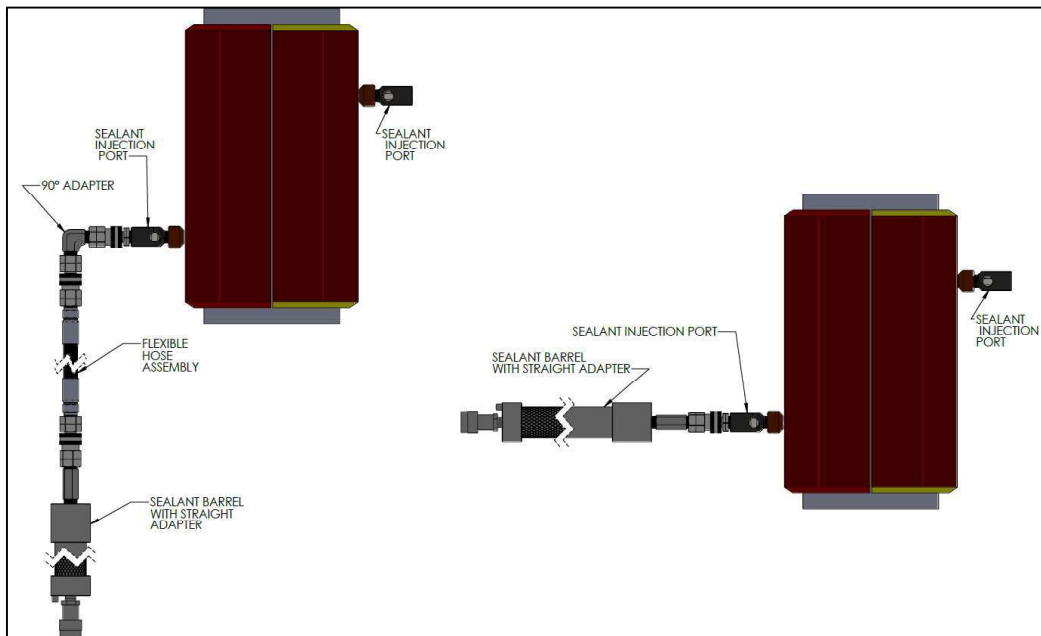
את הנחיר התחתון דרכו תבוצע הזרקה השאר במצב סגור. נוהל חריג:

במידה ומבוצעת הזרקה לאביזר שיש בו טמפרטורה גבוהה או חומר מסוכן אשר יכולים לגרום לפגיעה בצוות, רצוי לסגור את כל נחירי ההזרקה חוץ מאשר הנחיר הקרוב לאזור הנזילה ושהוא הרחוק ביותר מהצוות.

7. חבר את הגליל המכיל את חומר האטימה לנחיר ההזרקה הסגור הנמצא בתחתית האביזר. אם יש בעיה של גישה השתמש בצינור מתאם 90 מעלות. החל בהזרקה לתוך הנחיר הסגור, לאחר שנבנה לחץ על ידי המשאבה פתח את הנחיר הסגור ואפשר לחומר האטימה לזרום פנימה לאביזר.
 8. המשיך בהזרקה עד לריקון גליל ההזרקה או עד שהאביזר מלא. סגור את נחיר ההזרקה. שחרר את כל לחץ ההידראולי ממשאבת ההזרקה. נתק את גליל ההזרקה מנחיר ההזרקה.
 9. אם הגליל התרוקן בצע נוהל הטענת חומר אטימה כמתואר בהוראות המשאבה אשר סופקה על ידי PLIDCO או על פי נוהלי יצרן אחר של המשאבה אשר בשימוש.
 10. המשיך להזריק דרך נחיר תחתון תוך חזרה על צעדים 5 עד 9 לעיל. הזרק חומר אטימה עד אשר הוא יוצא מנחיר עליון או מהנחיר הקרוב למקום הנזילה. לאחר יציאת חומר האטימה מהנחיר הפתוח סגור את נחיר ההזרקה.
 11. באיטיות ובזהירות המשיך להזריק עוד חומר אטימה עד אשר לחץ חומר האטימה מעט גדול יותר מהלחץ בקו. המתן מספר דקות ותן ללחץ חומר האטימה להתייבב ללא נפילת לחץ. אם חומר הזרקה נכנס בלחץ נמוך מהלחץ המרבי בצינור כלומר שהצינור נמצא בלחץ גבוה יותר מלחץ ההזרקה יכולה לקרות נזילה.
 12. חזור על צעד 11 על כל פתחי ההזרקה.
 13. הסר את המשאבה והתקן פקקים בכל נחירי ההזרקה.
- הערה 1:
- הלחץ ההידראולי אינו זהה ללחץ על חומר האטימה המוזרק. לחומר אטימה סמיך/צמיג נדרש לחץ גבוה יותר כדי להתגבר על צמיגות וחיכוך דרך כל המעברים עד לאביזר. הלחץ על חומר האטימה נמוך יותר מאשר הלחץ ההידראולי שאותו רואים על מד הלחץ שעל משאבת ההזרקה. חומרי ההזרקה הם חומרים דחיסים (עקב נוכחות בועות אוויר בחומר) ולכן ולכן יש נפילת לחץ דרסטית כאשר המרחק מנקודת ההזרקה גדל.
- הערה 2:
- במצב נזילה פעילה לא מומלץ להזריק ישירות לתוך פתחי האוורור (VENTS). זאת בגלל שנבנה לחץ פנימי באביזר ברגע שגליל חומר ההזרקה מחובר. פגיעה חמורה יכולה להיגרם למתקין בעת ניתוק הגליל של חומר ההזרקה בגלל שיש בו לחץ.
- הערה 3:
- באביזר PLIDCO שיש בו יותר פתחי אוורור VENTS מאשר נחירי הזרקה, מומלץ להעביר את נחיר הזרקה לפתח VENT פנוי כדי לאפשר גישה טובה יותר להזרקה בחלל הפנימי. פתחי VENT שאינם בשימוש יש לסגור עם פקקים לפי נוהל ההזרקה המתואר לעיל.



שרטוט 2



שרטוט 3

המלצות למניעת חדירת חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת

חדירה של חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת יכולה לקרות בטעות ובהיסח דעת. חדירה זו עלולה לגרום לבעיות בקו במידה ואין בו מלכודות, מסננים או שיטות אחרות ללכידת פסולת לפני הגעתה לרכיבים קריטיים.

חומר אטימה עלול להצטבר ולגרום לסתימה ולמצב של לחץ יתר. להלן רשימת המלצות למניעת סיכון זה:

- השתמש בחומר אטימה מתקשה (CURING) והזרק לנחירי הזרקה הרחוקים ממקום הנזילה.
- יש לעקוב אחרי כמות החומר המוזרקת.
- יש לחשב את הכמות הנדרשת למילוי החלל הפנימי באביזר.
- הזרק רק 75% עד 85% מהכמות הנדרשת ותן לחומר האטימה זמן להתקשות בצורה זו נוצר "פקק" באזור הנזילה לעומת מצב בו ממשיכים ומזריקים עד לסיום.
- הנח גוש של חומר אטימה מחוץ לאביזר ועקוב אחרי ההתקשות שלו, מעקב זה ייתן מושג מקורב על מצב התקשות של החומר בתוך האביזר.
- האטה/הארכת משך ההזרקה יכולה לעזור אך אין לעצור את זרימת חומר האטימה. המשך בהזרקה כדי להבטיח המשך תנועת החומר.
- נפילת לחץ פתאומית יכולה להעיד על בריחה של חומר אטימה לתוך הצנרת.

הזרקה מתחת למים

אזהרה!

בעת התקנת אביזר כגון Plidco Split Sleeve מתחת למים (או נזל אחר) קיימת אפשרות שנוזל הכלוא בחלל שבין האביזר לצינור יילחץ בכוח של אלפי ק"ג בעת סגירת שני החצאים.

ללחץ הלכוד בחלל **כאשר אין נזילה מהצינור** ישנם כמה אפקטים:

* לחץ זה יכול לעבור את הלחץ המותר לאביזר וכתוצאה מכך תהיה נזילה או נזק לאביזר.

* הצינור עצמו עלול להינזק תחת הלחץ.

* המתקין עלול להיפצע או למות בעת פתיחה של פקק האוורור (Vent Plug).

בהתקנה מתחת למים **כאשר יש נזילה מהצינור** הלחץ בחלל שבין האביזר לצינור משתווה ללחץ אשר בצינור.

המלצות להתקנה מתחת למים ללא נזילה מן הצינור:

1. התקן רק אביזר המצויד בנחירי אוורור (Vent).
2. השאר את נחירי האוורור פתוחים בעת ההתקנה.

בנוסף חברת Plidco ממליצה לא לשמן את האטמים, ברגים, אומים, זאת כדי למנוע הידבקות של חול או לכלוך שעלולים להפריע לאטימה או להשיג את כוח ההידוק המדויק הנדרש לאטימה.

התקנת אביזר על צינור תת ימי עם נזילה פעילה של גז טבעי או גז אחר:

פרק זה עוסק בהזרקת חומרי אטימה לאביזר המותקן על צינור גז טבעי (או גז אחר) מתחת למים **תחת נזילה פעילה**.

נוהל זה מניח שהצפיפות (DENSITY) של חומר האטימה גדולה יותר מאשר של מים. הנוהל מניח שהקורא מכיר את אופן הזרקת חומר האטימה כמפורט בהוראות לעיל.

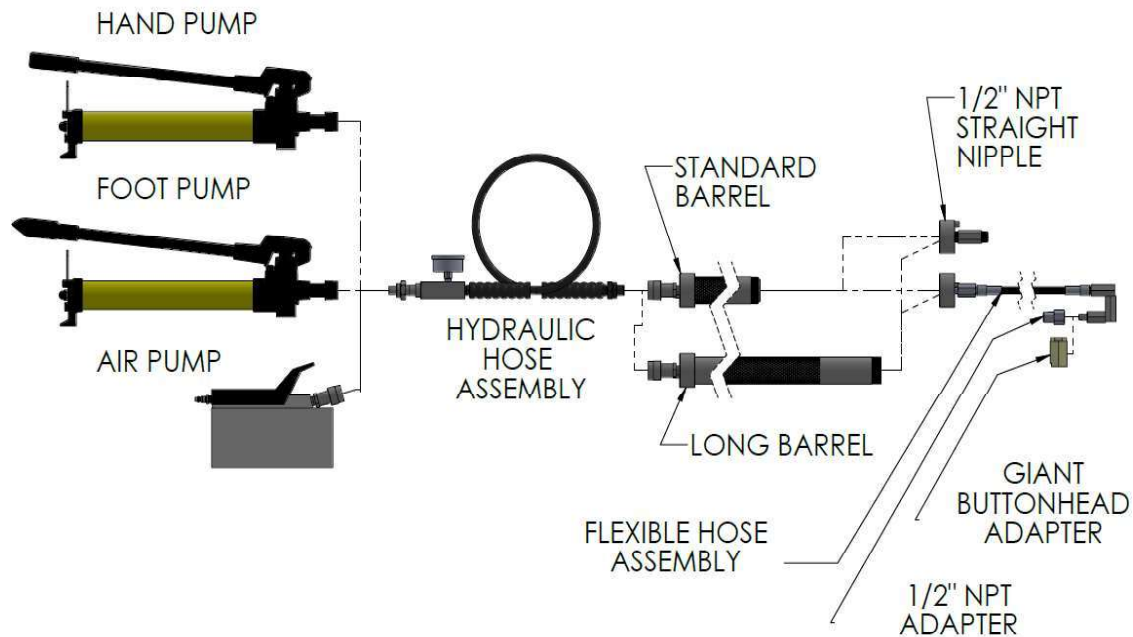
1. בעת התקנת האביזר וודא שאחד מפתחי ההזרקה יהיה קרוב ככל שניתן לחלק העליון וקרוב ככל שניתן לנזילה אבל לא ישר מעליה.
זאת כדי להבטיח מילוי של כל החלל.
ראה שרטוט 2 להתקנה אופקית ושרטוט 3 להתקנה אנכית.
2. פתח את נחיר ההזרקה התחתון, השאר את הנחיר העליון שעל האביזר במצב סגור.
בכך יתאפשר לגז לדחוק את מי הים דרך נחיר האוורור התחתון בשלב התקנת האביזר.
כדי להבטיח שנחיר אוורור עליון סגור, סגור את נחיר ההזרקה והדק לתוכו את הפקק.
3. כאשר מבחינים בגז היוצא מפתח אוורור תחתון ניתן להבין שכל המים נדחקו החוצה מתוך האביזר.
(ייתכן שמעט מים נלכדו באביזר במיוחד אם הצינור אינו אופקי).
4. סגור את פתח ההזרקה התחתון והדק לתוכו את הפקק.
הערה: אם כל המטרה הינה לדחוק מי ים אין צורך להזריק חומרי אטימה.
במידה ויש כוונה להזריק חומר אטימה המשך על פי הנוהל להזרקת חומר אטימה במצב של **נזילה פעילה** עבור צינור מתחת למים.

לוח זמנים מומלץ לביקורות

1. 6 חודשים אחרי ההתקנה מומלץ לבצע בדיקת ראייה ולבחון שאין סימני נזילה, שאומים לא השתחררו/הסתובבו ממקומם המקורי ובחינה כללית לקורוזיה ובלאי.
2. בהמשך לבצע בדיקה כנ"ל אחת לשנה.
3. במידה ומתגלה נזילה בעת הביקורת פעל לפי הסדר הבא:
 - א. וודא שכל האומים של האביזר מהודקים על פי הערך הנכון בטבלה.
 - ב. וודא שכל נחירי האוורור והפקקים שלהם מהודקים.
 - ג. במידה והוזרק לאביזר חומר אטימה אשר מתקשה התקשר לחברת PLIDCO לשם ייעוץ לחלופות.
 - ד. במידה והוזרק לאביזר חומר אטימה שאינו מתקשה, ניתן להזריק שוב חומר אטימה לנחיר ההזרקה הקרוב בהתאם לנוהל ההזרקה המתואר לעיל.

משאבת הזרקה הידרולית לחומרי אטימה של פלידקו

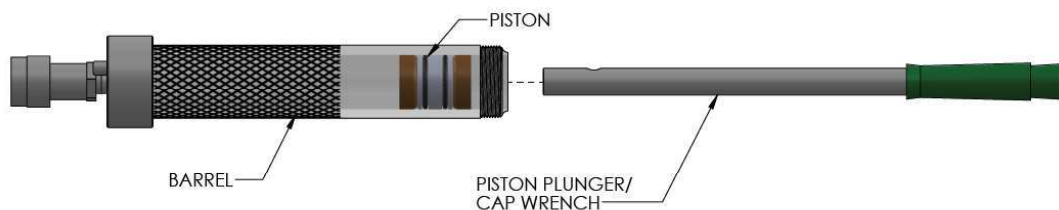
חברת PLIDCO מציעה משאבות הידרוליות להזרקת חומרי אטימה המצוידות בגליל רגיל או בגליל ארוך .
ישנן 3 סוגי משאבות לבחירה: משאבה ידנית, משאבת רגל ומשאבה מופעלת בלחץ אוויר.
המשאבות מצוידות בחיבורים סטנדרטיים ולכן ניתן להחליף ביניהן.
בשרטוט 4 ניתן לראות 3 סוגי המשאבות.
כל המשאבות מסופקות כשהן ארוזות בארגז המשמש להובלה ולאחסנה.



שרטוט 4

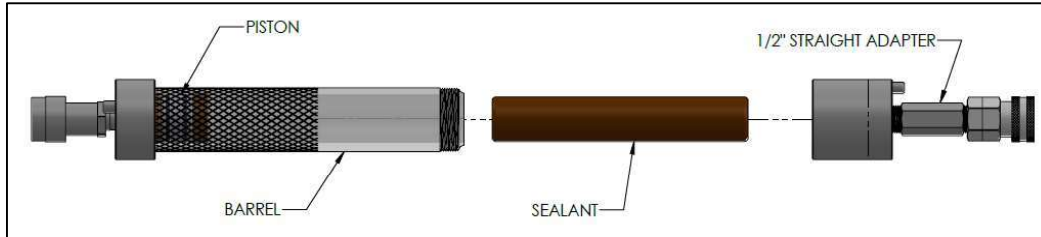
חיבור חלקי המשאבה להזרקה

1. שרטוט 4 לעיל מתאר איך לחבר את חלקי המשאבות אחרי הוצאתן מהאריזה.
2. כדי להכניס את חומר האטימה לתוך הגליל, יש לוודא שהבוכנה נמצאת בתחתית הגליל.
שרטוט 5 מראה כיצד לדחוף את הבוכנה פנימה (בעזרת מוט מיוחד המסופק עם המשאבה).
החיבור למשאבה צריך להיות במצב משוחרר כדי לאפשר לשמן לזרום בחזרה לתוך המשאבה.
הבוכנה במצב מאוד מהודק לגליל, כדי להזיז אותה פנימה ייתכן שיידרש פטיש.
במידה ואבד המוט המיוחד לדחיפת הבוכנה ניתן להשתמש בחתיכת צינור או ידית של פטיש להסעת הבוכנה פנימה.



שרטוט 5

3. לאחר שהבוכנה נדחפה לתחתית הגליל, יש להכניס את חומר האטימה לגליל ולסגור את המכסה. יש לחבר למכסה הגליל מתאם ישר להזרקה בקוטר 0.5" או צנרת 90 מעלות ואז לעבור להזרקה. כאשר הגליל מתרוקן חזור על צעדים 2 ו-3 לטעון חומר הזרקה נוסף (שרטוט 6).



שרטוט 6

4. לאחר השלמת ההזרקה, נקה את הגליל והמכסה שלו, ניתן לפרק את כל יחידות המערכת במידה ונדרש.

השתמש בממס מתאים לחומר האטימה שנעשה בו שימוש.
לאחר ניקוי הגליל והמכסה מחומר האטימה יש להכניסם בחזרה לתיבת האריזה/אחסנה.
על המכסה ישנו אטם O-RING מ-BUNA-N אשר גם אותו ניתן להסיר לניקוי.
במידה והאטם ניזוק יש להחליפו.

הערה: חלפים ניתן לרכוש דרך חברת PLIDCO



The Pipe Line Development Company
11792 Alameda Drive • Strongsville, Ohio 44149
Teléfono: (440) 871-5700 • Fax: (440) 871-9577
Llamada gratuita: 1-800-848-3333
web: www.plidco.com • correo electrónico: pipeline@plidco.com

INYECCIÓN DEL SELLADOR PLIDCO® INSTRUCCIONES

¡¡ADVERTENCIA!!

LA SELECCIÓN O USO INCORRECTOS DE ESTE ACCESORIO PUEDE RESULTAR EN UNA EXPLOSIÓN, INCENDIO, MUERTE, LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES Y/O DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE.

No inyecte el sellador hasta que todos los aspectos de la aplicación se hayan analizado a fondo. No inyecte el sellador hasta no haber leído y comprendido estas instrucciones de instalación. Si tuviese alguna pregunta o dificultades para utilizar este accesorio, póngase en contacto con PLIDCO.

LEER CUIDADOSAMENTE

La persona a cargo de la reparación debe estar familiarizada con estas instrucciones y debe comunicárselas a todo el personal involucrado en la cuadrilla de reparación.

Lista de verificación de seguridad

Las reparaciones de la tubería se pueden hacer con la tubería en servicio, o fuera de servicio.

- ☐ Lea y siga estas instrucciones cuidadosamente. Siga la política de seguridad de su empresa y los códigos y normas aplicables. Si el accesorio PLIDCO se instala bajo agua, asegúrese de leer la sección *Inyección bajo agua*.
- ☐ Las instrucciones que aquí se presentan se suman a las instrucciones de instalación de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" y a las instrucciones de instalación de la silleta de derivación en carga "PLIDCO Hot Tapping+Saddle". Todas las instrucciones deben ser leídas y comprendidas en su totalidad antes de proceder.
- ☐ Cada vez que un accesorio PLIDCO se modifica de cualquier manera, incluyendo agregar un orificio de venteo o cambiar los sellos, por parte de alguien que no sea el Departamento de Ingeniería y Fabricación de The Pipe Line Development Company, o una empresa de reinstalación de empaquetaduras certificada por PLIDCO, la garantía del accesorio quedará anulada. Los accesorios que se modifican en el campo no tienen el beneficio de la trazabilidad de los materiales, la documentación de los procedimientos, la inspección de la calidad y la mano de obra experimentada que emplea The Pipe Line Development Company.

- ☐ En la etiqueta del accesorio PLIDCO, verifique la presión y temperatura de funcionamiento máximas permitidas (MAOP). No exceda la presión y temperatura de funcionamiento máximas permitidas indicadas en la unidad.
- ☐ Verifique que se hayan seleccionado los sellos y selladores correctos para el uso previsto. Si tuviese alguna pregunta sobre la compatibilidad del sello o el sellador con los productos químicos y las temperaturas de la tubería, póngase en contacto con PLIDCO o con un distribuidor autorizado de PLIDCO.
- ☐ Verifique el tamaño del orificio de la tubería. Los orificios de más de 1/16" podrían necesitar mitigaciones adicionales para evitar la inyección accidental de sellador dentro de una tubería de proceso. Comuníquese con PLIDCO si esta condición está presente.
- ☐ Verifique que el accesorio esté completamente instalado de acuerdo con las instrucciones de instalación del accesorio antes de inyectar el sellador.
- ☐ Al reparar una fuga activa, se debe tener sumo cuidado de proteger al personal. Se pueden causar lesiones graves o la muerte.
- ☐ En una fuga activa, se requiere un mínimo de un orificio de venteo por mitad. Se deben utilizar los puertos de inyección de sellador PLIDCO o válvulas de bola con las capacidades nominales apropiadas para la presión y temperatura para retener el contenido de la línea, aumentar la presión del sellador al inyectarlo, permitir que el cilindro se vuelva a llenar sin perder sellador y retirar de manera segura el equipo de inyección. Asegúrese de liberar la presión hidráulica antes de desenroscar el cilindro del sellador. El desenroscar un cilindro presurizado puede provocar que estalle y cause lesiones al personal y daños a los equipos.
- ☐ Si la inyección accidental de sellador dentro de una tubería de proceso es un tema de preocupación, consulte la sección ***Recomendaciones para reducir la inyección accidental de sellador dentro de tuberías de proceso.***
- ☐ Durante los procedimientos de ***Inyección***, quienes inyectan el sellador deben usar, como mínimo, lentes de seguridad Z87+, guantes compatibles, camisa de manga larga, pantalones y calzado de seguridad con punta de acero. Se recomienda encarecidamente el uso de protectores que cubran toda la cara.
- ☐ Si la tubería se ha sacado de operación, se debe represurizar con extrema precaución. La represurización se debe realizar de manera lenta y constante, sin cambios bruscos de presión, que puedan hacer vibrar la tubería o el accesorio. Los códigos y normas de la industria son una buena fuente de información sobre este tema. No se debe permitir que el personal se acerque a la reparación hasta que se haya probado el sello.

Procedimiento de inyección

Inyección del sellador en una fuga no activa

1. Seleccione el tipo de sellador correcto para su aplicación.
2. Ensamble la camisa siguiendo las instrucciones de instalación de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" o las instrucciones de instalación de la silleta de derivación en carga "PLIDCO Hot Tapping+Saddle".
3. Durante la instalación del accesorio PLIDCO, cerciórese de tener un puerto de inyección del sellador lo más cerca posible a la parte superior. Esto garantizará que el espacio anular del

accesorio PLIDCO esté completamente lleno de sellador, ya que todo el aire o líquido se expulsa por la parte superior del accesorio PLIDCO. (Consulte las Figuras 2 y 3)

4. Cierre todos los puertos de venteo y retire todos los tapones de los orificios de venteo y puertos de inyección del sellador. La Figura 1 muestra la orientación correcta de los puertos de inyección del sellador cerrados y abiertos.
5. Abra ligeramente todos los puertos de inyección del sellador. Deje el puerto de inyección del sellador inferior que se esté utilizando primero en la posición cerrada.
6. Conecte un cilindro de sellador cargado al puerto de inyección del sellador cerrado en la parte inferior del accesorio PLIDCO. Si las separaciones son un problema, use el adaptador de manguera de 90 grados. Comience a inyectar sellador en el puerto de inyección del sellador cerrado. Una vez que la presión comience a acumularse en la bomba, abra el orificio de inyección del sellador para permitir que este fluya dentro de la conexión.
7. Continúe inyectando sellador hasta vaciar el cilindro o haber llenado el accesorio PLIDCO. **Cierre** el puerto de inyección del sellador. Libere cualquier presión hidráulica en la bomba del sellador. Desconecte el cilindro del sellador del puerto de inyección del sellador.
8. Si el cilindro está vacío, siga los procedimientos de la sección *Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores* para volver a cargar el sellador. Para cualquier otra bomba de inyección de selladores, siga el procedimiento de carga del fabricante.
9. Continúe inyectando sellador a través del puerto inferior de inyección del sellador repitiendo los pasos del 5 al 8. Cuando haya varios puertos de inyección del sellador en un accesorio PLIDCO, cierre o tapone el puerto/orificio de venteo cuando comience a salir el sellador.
10. Continúe inyectando hasta que el sellador salga por el orificio superior de inyección del sellador. Una vez que el sellador salga por el orificio superior de inyección, cierre el puerto de inyección del sellador.
11. Inyecte lenta y cautelosamente más sellador hasta que la presión del sellador sea levemente superior a la presión de operación máxima permitida (MAOP) de la tubería. Espere un par de minutos hasta que la presión del sellador se estabilice y se mantenga sin ninguna caída de presión. Si se inyecta sellador a una presión inferior a la MAOP y después la tubería se presuriza por encima de la presión de inyección del sellador, podría haber una fuga.
12. Repita el paso 11 en todos los puertos de inyección del sellador.
13. Retire la bomba del sellador e instale tapones de tubo en los extremos de los puertos de inyección del sellador.
14. Si hubiera una fuga, se debe bombear más sellador por el puerto del sellador más cercano a la fuga hasta que se logre el sellado. Nota: Se requiere un bombeo lento y cuidadoso para evitar el desplazamiento de las empaquetaduras. No bombee más sellador del necesario para conseguir el sellado.

NOTA 1: La presión hidráulica no es lo mismo que la presión del sellador. Para selladores más espesos, se requiere una mayor presión de bombeo para superar la viscosidad del fluido y las pérdidas por fricción a través de varios orificios y aberturas. La presión del sellador será menor que la presión de inyección hidráulica medida en la pistola de inyección del sellador. Los selladores son materiales comprimibles. La presión disminuye drásticamente a medida que aumenta la distancia desde el punto de inyección.

NOTA 2: Para fugas activas no se recomienda inyectar directamente en los venteos. Esto se debe a la presión interna que se acumula cuando se conecta el cilindro del sellador. El operador podría sufrir lesiones extremas si se desconecta el cilindro de sellador bajo presión.

NOTA 3: En los accesorios PLIDCO que tengan más orificios de venteo que puertos de inyección del sellador, los puertos de inyección del sellador se podrán mover a otro orificio de venteo que permita un mejor acceso para la inyección del sellador. Los orificios de venteo no utilizados se pueden tapar con tapones macho según lo requiera el procedimiento de inyección anteriormente indicado.

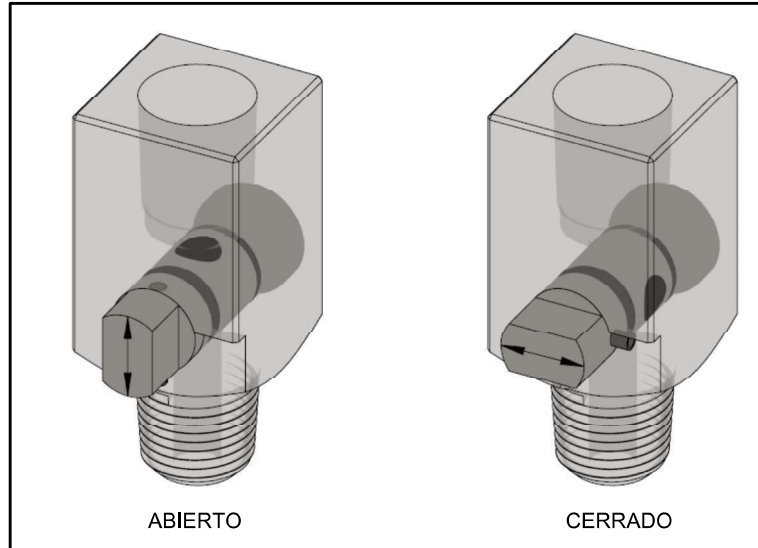


Figura 1

Inyección del sellador en una fuga activa

1. Seleccione el tipo de sellador correcto para su aplicación.
2. Ensamble la camisa siguiendo las instrucciones de instalación de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" o las instrucciones de instalación de la silleta de derivación en carga "PLIDCO Hot Tapping+Saddle".
3. Durante la instalación del accesorio PLIDCO, cerciórese de tener un puerto de inyección del sellador lo más cerca posible a la parte superior. Esto garantizará que el espacio anular del accesorio PLIDCO esté completamente lleno de sellador, ya que todo el aire o líquido se expulsa por la parte superior del accesorio PLIDCO. (Consulte las Figuras 2 y 3).
4. Coloque los tapones de tubo en las conexiones sin puertos de inyección del sellador.
5. Cierre todos los puertos de inyección y retire los tapones de todos los venteos con puertos de inyección. La Figura 1 muestra la orientación correcta para el puerto de inyección del sellador cerrado y abierto.
6. Abra ligeramente todos los puertos de inyección del sellador. Cierre el puerto inferior de inyección del sellador que se está inyectando primero. EXCEPCIÓN: Si se inyecta en un accesorio PLIDCO con un contenido nocivo o a altas temperaturas, que podría causar lesiones al personal, se sugiere cerrar todos los puertos de inyección del sellador, excepto el que esté más cercano a la fuga y sea el más alejado del personal que inyecte el sellador.
7. Conecte un cilindro de sellador cargado al puerto de inyección del sellador cerrado en la parte inferior del accesorio PLIDCO. Si las separaciones son un problema, use el adaptador de manguera de 90 grados. Comience a inyectar sellador en el puerto de inyección del sellador cerrado. Una vez que la presión comience a acumularse en la bomba, abra el orificio de inyección del sellador para permitir que este fluya dentro de la conexión.

8. Continúe inyectando sellador hasta vaciar el cilindro o haber llenado el accesorio PLIDCO. Cierre el orificio de inyección del sellador. Libere cualquier presión hidráulica en la bomba del sellador. Desconecte el cilindro del sellador del puerto de inyección del sellador.
9. Si el cilindro está vacío, siga los procedimientos de la sección *Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores* para volver a cargar el sellador. Para cualquier otra bomba de inyección de selladores, siga el procedimiento de carga del fabricante.
10. Continúe inyectando sellador a través del puerto inferior de inyección del sellador repitiendo los pasos del 5 al 9. Inyecte el sellador hasta que éste salga por el puerto de inyección de sellador superior o por el puerto de inyección más cercano a la fuga. Una vez que el sellador salga por el puerto de inyección abierto, cierre el puerto de inyección del sellador.
11. Bombee lenta y cuidadosamente más sellador hasta que la presión del sellador sea ligeramente superior que la presión de la línea. Espere un par de minutos hasta que la presión del sellador se estabilice y se mantenga sin ninguna caída de presión. Si se inyecta sellador a una presión inferior a la MAOP y después la tubería se presuriza por encima de la presión de inyección del sellador, podría haber una fuga.
12. Repita el paso 11 en todos los puertos de inyección del sellador.
13. Retire la bomba del sellador e instale tapones de tubo en los extremos de los puertos de inyección del sellador.

NOTA 1: La presión hidráulica no es lo misma que la presión del sellador. Para selladores más espesos, se requiere una mayor presión de bombeo para superar la viscosidad del fluido y las pérdidas por fricción a través de varios orificios y aberturas. La presión del sellador será menor que la presión de inyección hidráulica medida en la pistola de inyección del sellador. Los selladores son materiales comprimibles. La presión disminuye drásticamente a medida que aumenta la distancia desde el punto de inyección.

NOTA 2: Para fugas activas no se recomienda inyectar directamente en los venteos. Esto se debe a la presión interna que se acumula cuando se conecta el cilindro del sellador. El operador podría sufrir lesiones extremas si se desconecta el cilindro de sellador bajo presión.

NOTA 3: En los accesorios PLIDCO que tengan más orificios de venteo que puertos de inyección del sellador, los puertos de inyección del sellador se podrán mover a otro orificio de venteo que permita un mejor acceso para la inyección del sellador. Los orificios de venteo no utilizados se pueden tapar con tapones macho según lo requiera el procedimiento de inyección anteriormente indicado.

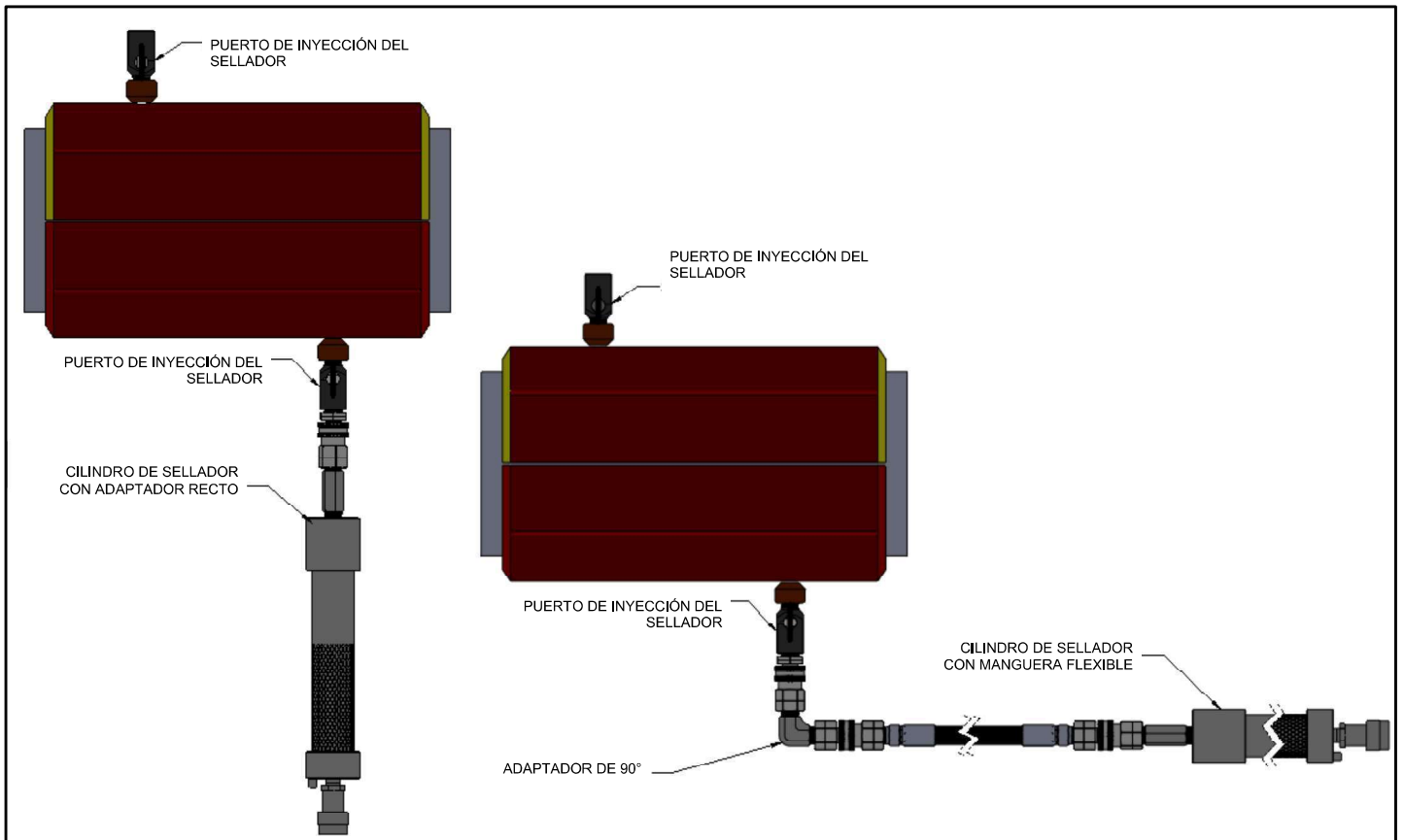


Figura 2

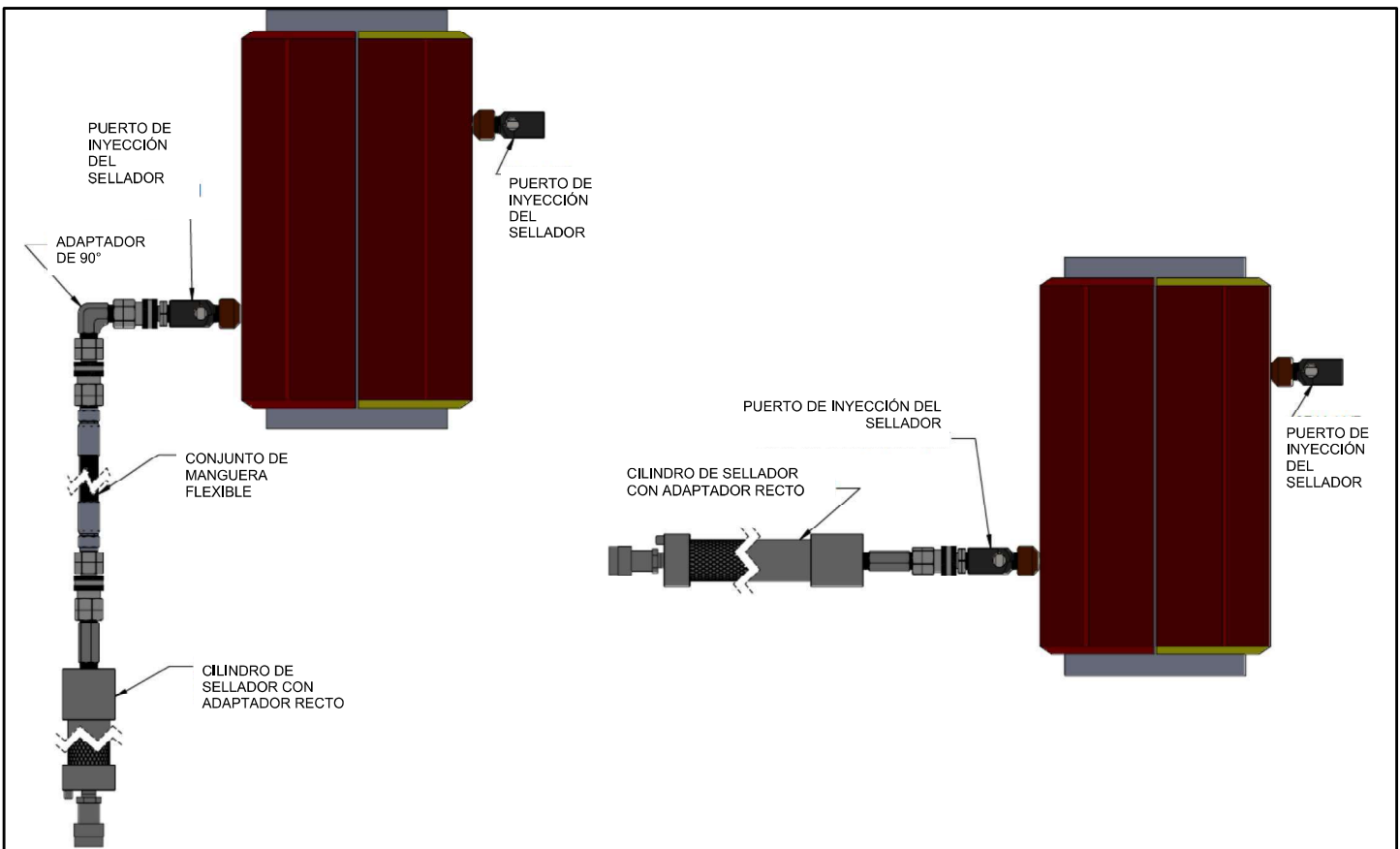


Figura 3

Recomendaciones para reducir la inyección accidental de sellador dentro de tuberías de proceso

La inyección accidental de sellador dentro de una tubería de proceso se trata de la inyección inadvertida en el flujo de proceso. Esto podría causar problemas para el operador si no hay trampas, mallas u otros métodos de captura de escombros antes de alcanzar componentes críticos. El sellador podría acumularse y ocasionar un posible bloqueo lo cual podría producir una situación de sobrepresión. A continuación, se enumeran algunas recomendaciones para mitigar este riesgo.

- Utilizar un sellador que se cure e inyectarlo en el puerto de inyección del sellador más alejado de la fuga.
- Monitorear la cantidad de sellador inyectado. Se puede hacer un cálculo para aproximar la cantidad de sellador requerido.
- Inyectar solo del 75% al 85% del sellador y dejar que transcurra un tiempo hasta que se endurezca. Al inyectar el sellador restante, un tapón más grande alcanzará la fuga primero, en lugar de continuar inyectando hasta que esté lleno.
- Colocar un trozo de sellador en el exterior del tubo cerca del accesorio PLIDCO le indicará el estado aproximado del curado del sellador dentro del accesorio PLIDCO.
- Aumentar la duración del tiempo de inyección del sellador puede ser útil. Sin embargo, no detenga el flujo de sellador. Continúe inyectando el sellador manteniendo los materiales/fluidos de proceso fuera del sellador no curado.
- Esté atento a una caída abrupta de la presión de inyección que podría indicar una posible extrusión dentro del flujo de proceso.

Inyección bajo agua

¡ADVERTENCIA!

Al ensamblar una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" bajo agua (o sumergida en cualquier líquido) es posible que se acumulen miles de libras de presión en el espacio anular entre el accesorio y el tubo. La presión se produce al comprimir el líquido atrapado en el espacio anular cuando las dos mitades del accesorio se cierran y aprietan. La presión atrapada en el espacio anular puede tener los siguientes efectos:

Se excede la capacidad nominal de presión del producto bipartido, lo que provoca fugas o daños en el accesorio.

El tubo en el que el accesorio está instalado está dañado.

Lesiones personales o muerte debido a la retiro posterior de un tapón de venteo.

RECOMENDACIONES

The Pipe Line Development Company recomienda encarecidamente lo siguiente para instalaciones bajo agua sin fugas:

1. Instale un accesorio suministrado con orificios de venteo.
2. Deje los orificios de venteo abiertos durante la instalación.

Además, Pipe Line Development Company recomienda no usar lubricante en los sellos o en las roscas de los espárragos y tuercas. Esto es para evitar que arena, grava o residuos se adhieran al lubricante

y lleguen a interferir con el sellado y/o con lograr obtener una lectura precisa del par de apriete de los espárragos.

ACCESORIO PLIDCO INSTALADO SOBRE UNA FUGA ACTIVA DE GAS NATURAL U OTRAS FUGAS GASEOSAS

Esta sección de instalación está destinada a inyectar sellador en un accesorio PLIDCO instalado en una línea de gas natural submarina. Aplica igualmente para gases distintos al gas natural. Este procedimiento supone que el sellador que se inyecta es más denso que el agua. Se asume que el lector está familiarizado con la operación de la inyección de sellador, detallada anteriormente en estas instrucciones.

1. Durante la instalación del accesorio cerciőrese de tener un puerto de inyección del sellador lo más cerca posible a la parte superior y a la fuga, pero no directamente sobre ésta. Esto garantizará que el espacio anular del accesorio esté completamente lleno. Consulte la Figura 2 para las instalaciones horizontales. Consulte la Figura 3 para las instalaciones verticales.
2. Abra el puerto inferior de inyección de sellador. Deje cerrado el puerto superior de inyección de sellador en el accesorio. Esto permitirá que el gas fuerce al agua a que salga por el orificio de venteo inferior mientras se instala la camisa. El gas natural en la línea desplazará el agua de mar en el accesorio y la empujará hacia afuera por el orificio de venteo inferior. Para asegurarse de que el orificio de venteo superior esté cerrado, cierre el puerto de inyección del sellador y apriete el tapón macho en el puerto de inyección de sellador.
3. Cuando se observe que sale gas natural por el orificio de venteo inferior, se habrá desplazado toda el agua del accesorio. (Puede haber algo de agua atrapada en la camisa, particularmente si la tubería no está perfectamente horizontal).
4. Cierre el puerto de inyección de sellador inferior e inserte el tapón macho.

Nota: Si el único objetivo es desplazar el agua de mar, no hay necesidad de inyectar sellador. Si aún desea inyectar sellador, continúe con el procedimiento de **Inyección de sellador en una fuga activa**.

Programa de inspección recomendado

1. 6 meses después de la instalación, se recomienda realizar una inspección visual para determinar si hay señales visibles de fugas, aflojamiento de pernos/tuercas o desgaste general o corrosión.
2. Después de que se realice la inspección de 6 meses, se recomienda una inspección visual anual para determinar si hay señales visibles de fugas, aflojamiento de pernos/tuercas o desgaste general o corrosión.
3. Si se encuentra una fuga durante una inspección, siga la lista de verificación a continuación:
 - a. Verifique que los espárragos tengan el valor de par de apriete correcto.
 - b. Asegúrese de que todos los orificios de venteo y tapones estén apretados.
 - c. Si al accesorio se le inyectó un "Sellador de curado", comuníquese con PLIDCO para conocer las opciones.
 - d. Si al accesorio se le inyectó un "Sellador sin curado", el sellador se puede reinyectar en el puerto de inyección de sellador más cercano siguiendo lo indicado en la "Sección de inyección" anterior.

Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores

PLIDCO ofrece bombas hidráulicas para selladores con cilindros estándar y largos. Puede elegir entre tres variaciones de bomba diferentes: Bomba manual, bomba de pedal y bomba de aire. Todas utilizan conexiones hidráulicas estándar que son intercambiables entre las unidades. La Figura 4 muestra las diferentes variaciones en las bombas. Todas las unidades vienen en un estuche Pelican® para su almacenaje entre usos.

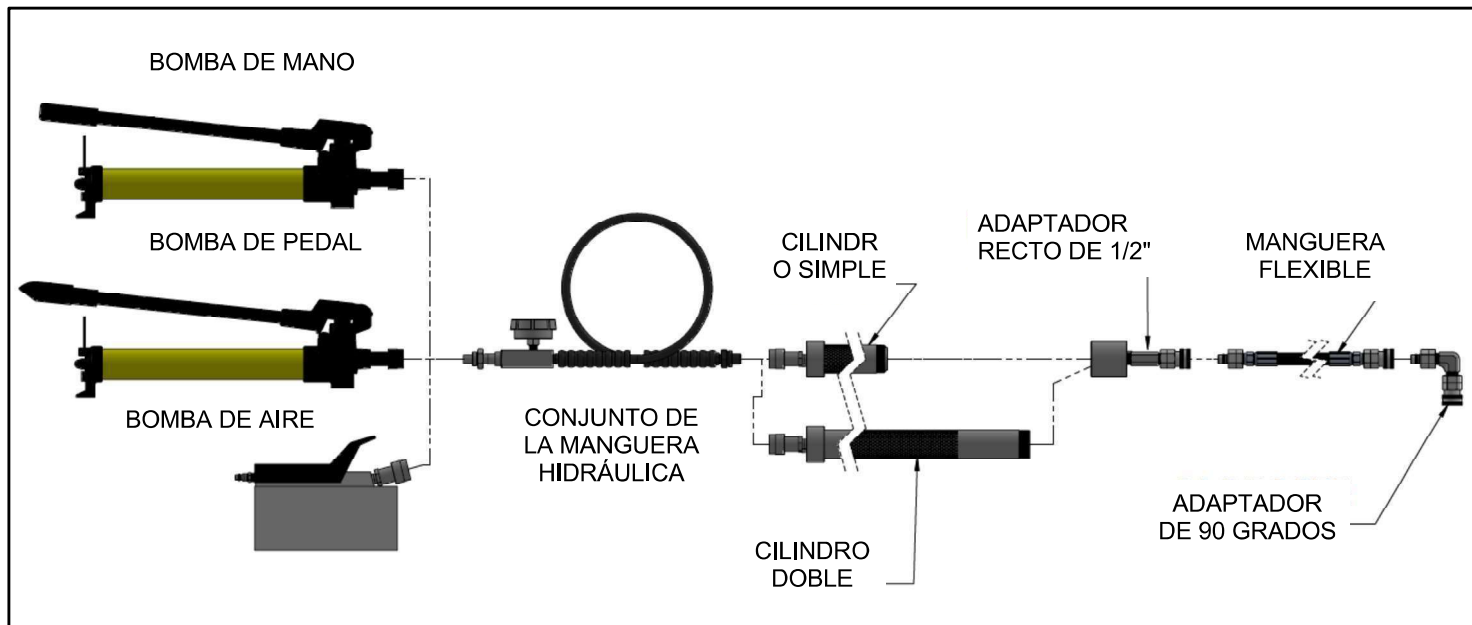


Figura 4

Montaje

- 1.) En la Figura 4 anterior, se muestra cómo ensamblar las unidades después de sacarlas del estuche.
- 2.) Para insertar el sellador en un cilindro de sellador, cerciórese de que el pistón esté en el fondo del cilindro. En la Figura 5, se muestra cómo empujar el pistón hacia adentro del barril. La bomba hidráulica conectada debe estar en la posición de liberación para permitir que el aceite fluya de vuelta a la bomba. El pistón quedó muy apretado. Podría ser necesario un martillo para introducir el pistón hasta el fondo. Si se perdiese el émbolo del pistón suministrado, se puede usar un trozo de tubo o mango de un martillo para regresar el pistón.

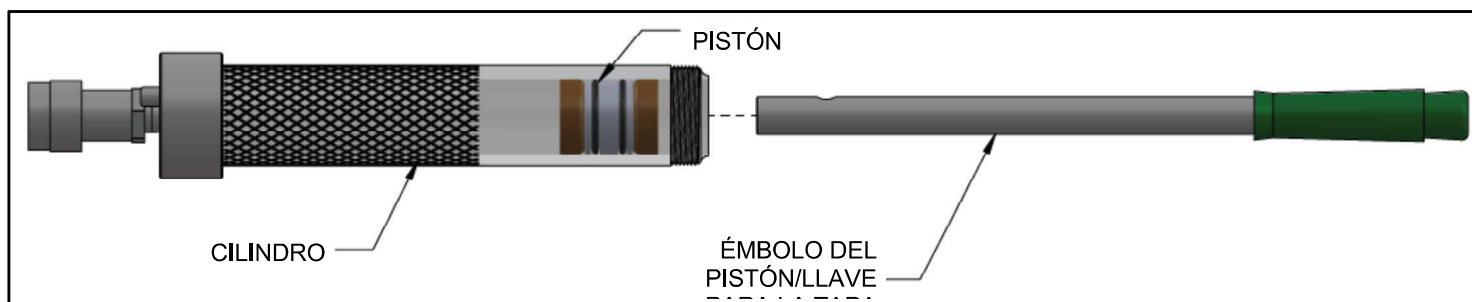


Figura 5

- 3.) Una vez que el pistón haya sido empujado hasta el fondo del cilindro, inserte el sellador seleccionado. Enrosque la tapa del niple recto de 1/2" o el adaptador de manguera de

90 grados. Proceda a inyectar el sellador. Cuando el cilindro quede vacío, repita los pasos 2 y 3 para cargar más sellador. Consulte la Figura 6.

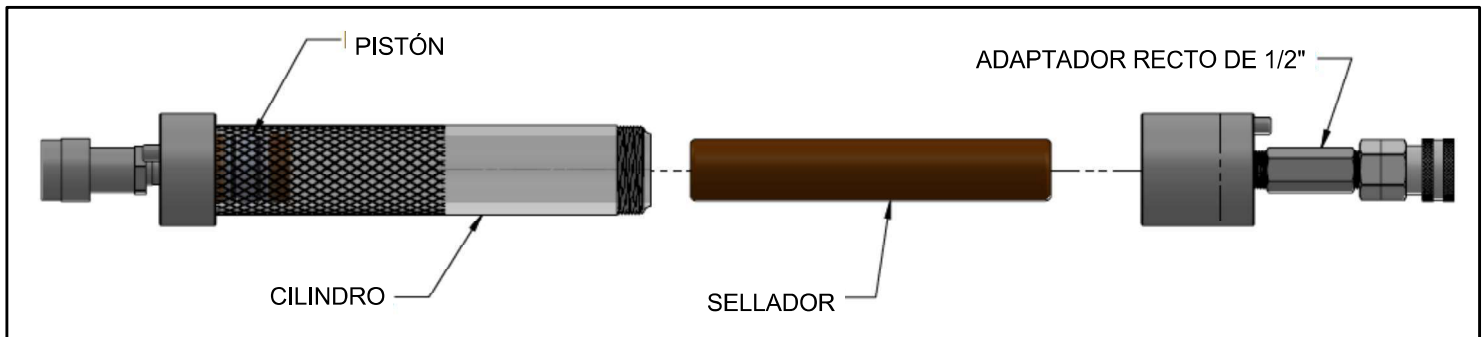


Figura 6

- 4.) Una vez finalizada la inyección de sellador. Limpie el cilindro y la tapa. Si fuese necesario, todas las unidades se pueden desarmar por completo. Utilice un solvente compatible con el sellador utilizado. Una vez que el sellador se haya limpiado del cilindro y la tapa, vuelva a colocarlos en el estuche de almacenaje. El anillo en O de Buna en la tapa se puede sacar para limpiarlo. Si el anillo en O se ha dañado, póngase en contacto con PLIDCO para obtener un reemplazo.

Nota: Las piezas de repuesto se pueden pedir a través de PLIDCO.