



PLIDCO® FLANGE+REPAIR RING

INSTALLATION INSTRUCTIONS

LANGUAGES:

CLICK ON LANGUAGE DESIRED

ENGLISH

HEBREW

SPANISH



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

PLIDCO® FLANGE+REPAIR RING INSTALLATION INSTRUCTIONS

!! WARNING!!

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

Do not use or select a PLIDCO Flange+Repair Ring until all aspects of the application are thoroughly analyzed. Do not use the PLIDCO Flange+Repair Ring until you read and understand these installation instructions. If you have any questions, or encounter any difficulties using this product, please contact: PLIDCO 440-871-5700

READ CAREFULLY

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

Safety Check List

- ☐ Read and follow these instructions carefully. Follow your company's safety policy and applicable codes and standards.
- ☐ Whenever a PLIDCO product is modified in any form including changing seals by anyone other than the Engineering and Manufacturing Departments of The Pipe Line Development Company or a PLIDCO certified repacking company, the product warranty is voided. Products that are field modified do not have the benefit of the material traceability, procedural documentation, quality inspection and experienced workmanship that are employed by The Pipe Line Development Company.
- ☐ The PLIDCO Flange+Repair Ring may be used with the pipeline in operation or shut down.
- ☐ The PLIDCO Flange+Repair Ring should be considered a temporary repair for the reason noted in the section on ***Buried or Inaccessible Flanges***.
- ☐ During the ***Preparation, Installation, and Sealant Injection*** procedures, those installing the PLIDCO Flange+Repair Ring must wear, at minimum, Z87+ safety eyewear and steel toe safety footwear.

- ☐ Verify that the correct seal material has been selected for the intended use. Contact PLIDCO or an authorized PLIDCO distributor if there are any questions about the seal compatibility with the pipeline chemicals and temperatures.
- ☐ Verify that the sealant is compatible with the contents of the pipeline and temperature.
- ☐ If mainlining of sealant is a concern see section labeled **Mainlining Sealant Reduction Recommendations**.
- ☐ The PLIDCO Flange+Repair Ring must never be used to couple flanges. No end restraint is provided with the PLIDCO Flange+Repair Ring.
- ☐ Careless handling can damage the seals and GirderRings (gasket retainers). Lifting devices such as chains, cables or lift truck forks should not be allowed to contact the seals or GirderRings. Contact can result in the seals being pulled from their grooves.
- ☐ Observe the maximum allowable operating pressure (MAOP) and temperature on the label of the PLIDCO product. Do not exceed the MAOP or temperature as indicated on the unit.
- ☐ Review the sections on **Buried or Inaccessible Flanges** and **Underwater Installation** if either of these cases is applicable.

Preparation

1. Remove all coatings, rust and scale from the flange surface where the circumferential seals of the PLIDCO Flange+Repair Ring will contact the flanges (see Figure 1). A near-white finish, as noted in SSPC-SP10 / NACE No.2, is preferred. The cleaner the flange outside diameter surface the more positive the seal.

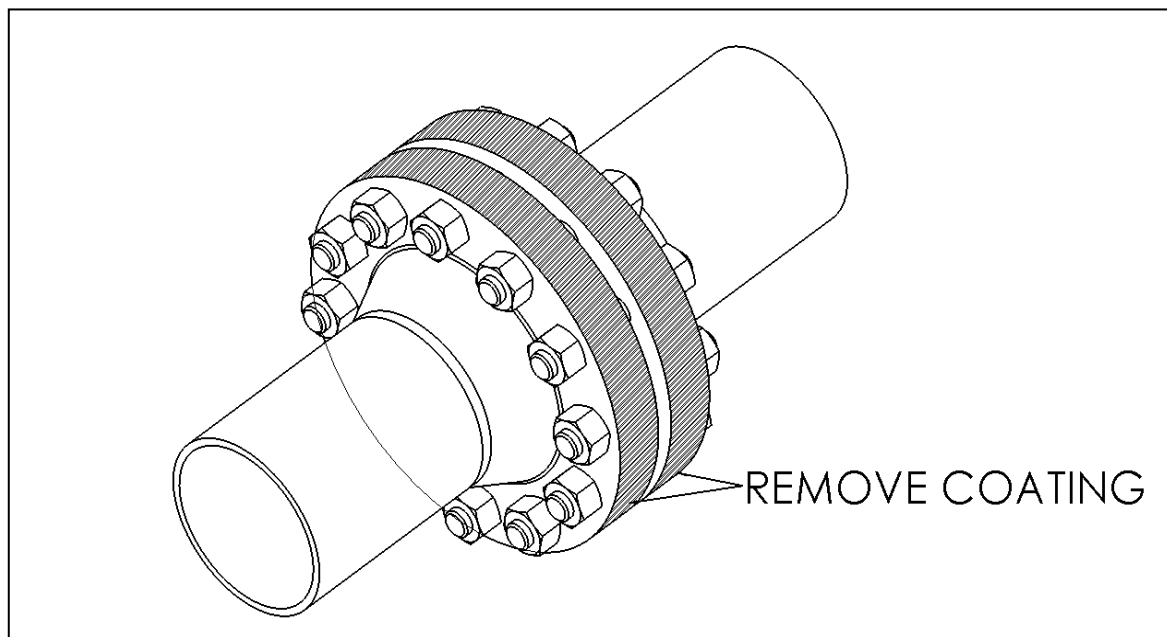


Figure 1

2. Inspect the outer diameter surfaces of the flanges for gouging, corrosion, pitting or line up notches, these types of defects could hinder the sealing capabilities of the PLIDCO Flange+Repair Ring. The defective surfaces can be rendered suitable for sealing by applying a suitable epoxy such as Belzona 1161, or equivalent, and sanding or filing the surface to match the required outer diameter. The seals can tolerate minor surface irregularities up to $\pm 1/32$ inch (± 0.8 mm). Outside diameter tolerance is ± 0.06 inch (± 1.5 mm).

3. Inspect the flange bolts. Defective flange bolts can be replaced with PLIDCO inject-a-bolts. Studs should only be replaced one bolt at a time, and that bolt should be tightened to its specified torque before changing another bolt.
4. Make sure the gap between the flanges is open to the flange stud bolts (shown in Figure 2). This will ensure injected sealant can reach the stud bolts. For flat face or insulating flanges, contact PLIDCO.

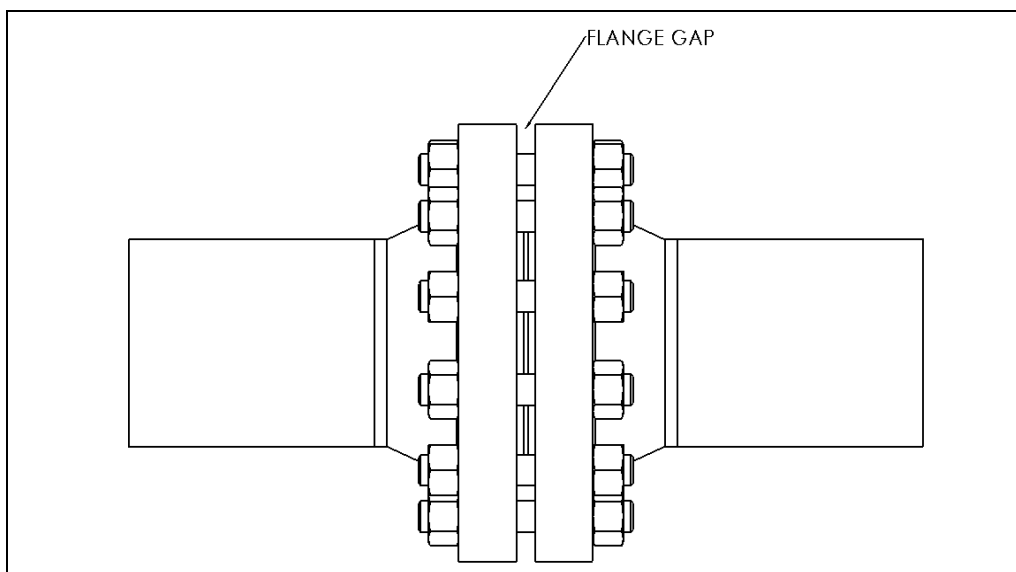


Figure 2

5. Clean and lubricate all PLIDCO Flange+Repair Ring studs and nuts. Ensure the nuts are free and easy running prior to installation.
6. Coat all exposed surfaces of the seals with a lubricant. The surfaces of the flanges can be lightly lubricated as well to prevent any frictional drag. Table 1 below lists the lubricants that are recommended and the maximum temperature limit for the various seals. The customer must determine if the lubricant is compatible with the product in the pipeline.

Petroleum based lubricants	= A	
Silicone based lubricants	= B	
Glycerin based lubricants	= C	
Super Lube® Grease (1)	= D	
Buna-N	A, B, C, D	Temperature (2) 225°F (107°C)
Viton	A, B, C, D	250°F (121°C)
Silicone	C, D	300°F (149°C)
Neoprene	B, C, D	250°F (121°C)
Aflas	A, B, C, D	225°F (107°C)
Hycar	A, B, C, D	180°F (82°C)
1.) Super Lube® Grease is a product of Synco Chemical Corporation. (www.super-lube.com)		
2.) Temperature limit is for the seal material only and does not imply the pressure rating is necessarily applicable at this limit.		

Table 1

Installation

1. If the two PLIDCO Flange+Repair Ring halves were shipped as an assembled unit it would have been shipped with spacers between the two halves to prevent damage to the longitudinal seals and ends of the circumferential seals. Typically, small diameter nuts are used for the spacers. The spacers must be removed and discarded before installing the PLIDCO Flange+Repair Ring. Failure to remove the spacers will prevent proper compression of the seals.
2. Assemble the PLIDCO Flange+Repair Ring around the flanges making sure the PLIDCO Flange+Repair Ring is centered over the gap between the flanges and the yellow painted ends are matched. It is recommended to orient the shell of the PLIDCO Flange+Repair Ring directly over the area of the flange set that has the most leakage. Figure 3 demonstrates how the PLIDCO Flange+Repair Ring should fit around the flanges as well as provide names and locations for the different parts that make up the fitting.

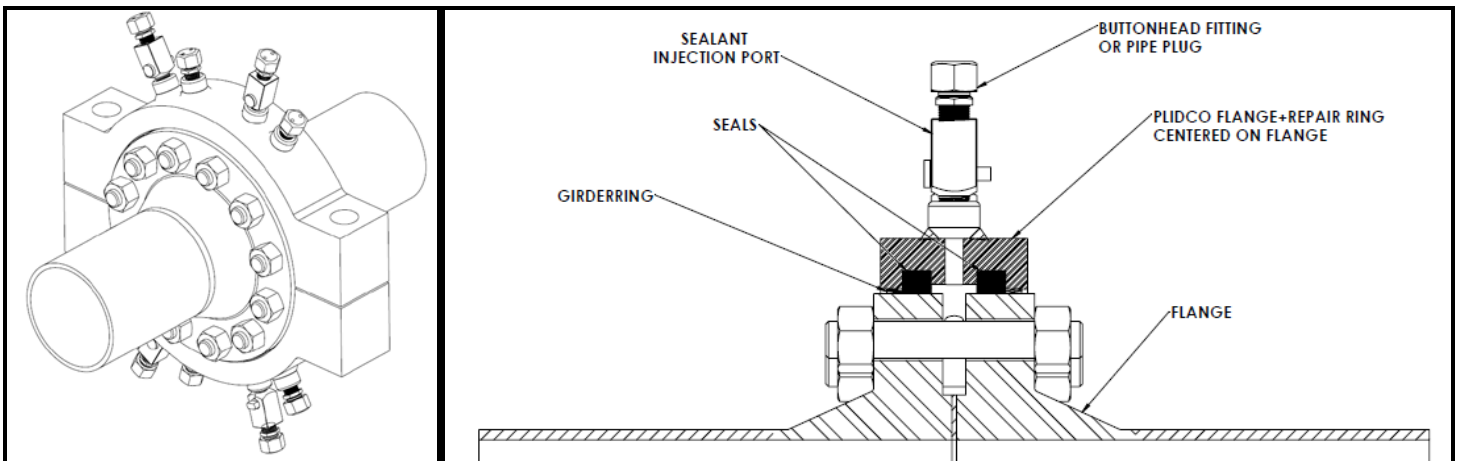


Figure 3

3. Hand tighten the studs and nuts.
4. Determine what size stud bolts are being used by measuring the diameter of the threaded end of the bolt (measured in inches). This measurement will be used to determine the torque value.
5. Torque all stud bolts and nuts uniformly as indicated by the PLIDCO Torque Chart (shown on last page). Torque the bolts on either side of the PLIDCO Flange+Repair Ring in a “back and forth” pattern with the correct torque value until the stud bolts and nuts are unable to continue turning. The torque values shown apply up to and including 700°F (371°C). For higher temperatures, contact PLIDCO for recommended torque values.
6. The best results are obtained by maintaining an equal gap between the side bars while tightening the bolts. Ensure there is full nut engagement by having a minimum of 1/4 inch (6 mm or 1-2 threads) of stud bolt extending beyond the nut.
7. To complete installation, the stud bolts should be rechecked at the recommended torque. The side bars are gapped approximately 1/8 inch to 3/16 inch (3 to 5 mm) or less when the PLIDCO Flange+Repair Ring is fully tightened.
8. Torque striping should be applied from the nuts to the stud bolts of the PLIDCO Flange+Repair Ring so any loosening of the bolts can be visually seen during an inspection.

9. Once the PLIDCO Flange+Repair Ring is installed on the flange, sealant injection is required. If the leak is stopped from around the flange face, gas or fluid can or will escape through the flange bolts. See the next section, **Sealant Injection**, to complete installation.

Sealant Types

Listed below are the four general sealant types used:

CURING FIBROUS: A sealant that contains natural or synthetic fibers that are added to help bridge large gaps while trying to seal leaks. The sealant cures through one or a combination of the following processes: heat, pressure, air contact, or moisture contact. This must be injected directly and not through a buttonhead fitting. The fibers clog up the buttonhead and require extremely high pressure to inject. The buttonhead also increases the injection time and could cause the sealant to start curing before the PLIDCO Flange+Repair Ring has been completely filled and possibly cause issues.

CURING NON-FIBROUS: A sealant that contains no natural or synthetic fibers. Typically, it comes in a liquid, paste, or powder form. The sealant cures through one or a combination of the following processes: heat, pressure, air contact, or moisture contact. This can be injected through a buttonhead fitting but for large volumes and faster injection times it is recommended to be directly injected. The buttonhead also increases the injection time and could cause the sealant to start curing before the PLIDCO Flange+Repair Ring has been completely cured and possibly cause issues.

NON-CURING FIBROUS: A sealant that contains natural or synthetic fibers that are added to help bridge gaps while trying to seal gaps or added as a filler. The sealant does not cure and can be reinjected after some time if another leak appears. If the PLIDCO Flange+Repair Ring is temporary and going to be removed in a short amount of time, this is the preferred sealant as it is easy to clean off of the PLIDCO Flange+Repair Ring, and flanges. This must be injected directly and not through a buttonhead fitting.

NON-CURING NON-FIBROUS: A sealant that contains no natural or synthetic fibers. The sealant does not cure and can be reinjected after some time if another leak appears. Also, if the PLIDCO Flange+Repair Ring is temporary and going to be removed in a short amount of time, this is the preferred sealant as it is easy to clean out and off of the PLIDCO Flange+Repair Ring and flanges. This is typically a PTFE based sealant. This can be injected through a buttonhead fitting but for large volumes and faster injection times it is recommended to be directly injected.

Sealant Injection

Sealant Injection on a Non-Active Leak

1. Select the proper type of sealant from above for your application.
2. During installation of the PLIDCO Flange+Repair Ring, make sure to have one sealant injection port as close to the top as possible. This will insure the annulus of the PLIDCO Flange+Repair Ring is completely filled with sealant as all the air or liquid is pushed out of the top of PLIDCO Flange+Repair Ring. (See Figure 5)
3. Open all the sealant injection ports slightly. Remove all the pipe plugs from connections that don't have sealant injection ports. Leave the bottom sealant injection port that is being used first closed. Figure 4 shows the correct orientation for closed and open sealant injection ports.
4. Connect a sealant barrel to the closed sealant injection port on the bottom of the PLIDCO Flange+Repair Ring. If clearances are an issue, use the flexible 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. (See Figure 5)

5. Continue injecting sealant until the barrel is empty or the PLIDCO Flange+Repair Ring is full. Close the sealant injection port. Release any hydraulic pressure on the sealant pump. Disconnect the sealant barrel from the sealant injection port.
6. If the barrel is empty, follow the procedures in the PLIDCO Hydraulic Sealant Pump for reloading sealant. For any other sealant injection pumps, follow their manufacturer's loading procedure.
7. Continue to inject sealant through the bottom sealant injection port by repeating steps 4 thru 6. When there are multiple sealant injection ports on a PLIDCO Flange+Repair Ring, close or plug the port/vent when sealant starts to come out.
8. 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.
9. Slowly and cautiously pump more sealant until the sealant pressure is equal to the line pressure without any loss in pressure. Wait a couple minutes for sealant pressure to stabilize and hold without any pressure drop.
10. Repeat step 8 on all sealant injection ports.
11. Remove sealant pump and install pipe plugs into the ends of the sealant injection ports.

Sealant injection on an Active Leak

1. Select the proper type of sealant from the choices on page 5 for your application.
2. During installation of the PLIDCO Flange+Repair Ring 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 show when the annulus of the PLIDCO Flange+Repair Ring is completely filled or that sealant has reached the top of the fitting. (See Figure 5)
3. Open all the sealant injection ports slightly. Place pipe plugs into connections without sealant injection ports. Close the bottom sealant injection port that is being injected into first.
EXCEPTION: If injecting into a PLIDCO Flange+Repair Ring 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. Figure 4 shows the correct orientation for closed and open sealant injection port.
4. Connect a sealant barrel to the closed sealant injection port on the bottom or farthest injection port away from the active leak. If clearances are an issue, use the flexible 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 inject sealant. (See Figure 5)
5. Continue injecting sealant until the barrel is empty or the PLIDCO Flange+Repair Ring is full. Close the sealant injection port. Release any hydraulic pressure on the sealant pump. Disconnect the sealant barrel from the sealant injection port.
6. If the barrel is empty, follow the procedures in the PLIDCO Hydraulic Sealant Pump for reloading sealant. For any other sealant injection pumps, follow their manufacturer's loading procedure.
7. Continue to inject sealant through the bottom sealant injection port by repeating steps 4 thru 6. Inject sealant until sealant comes out of the top sealant injection port. After sealant comes out of the top injection port close the sealant injection port.
8. Slowly and cautiously pump more sealant until the sealant pressure is equal to the line pressure without any loss in pressure. Wait a couple minutes for sealant pressure to stabilize and hold without any pressure drop.

9. Repeat step 8 on all sealant injection ports.
10. 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 and that 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 Flange+Repair Ring 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.

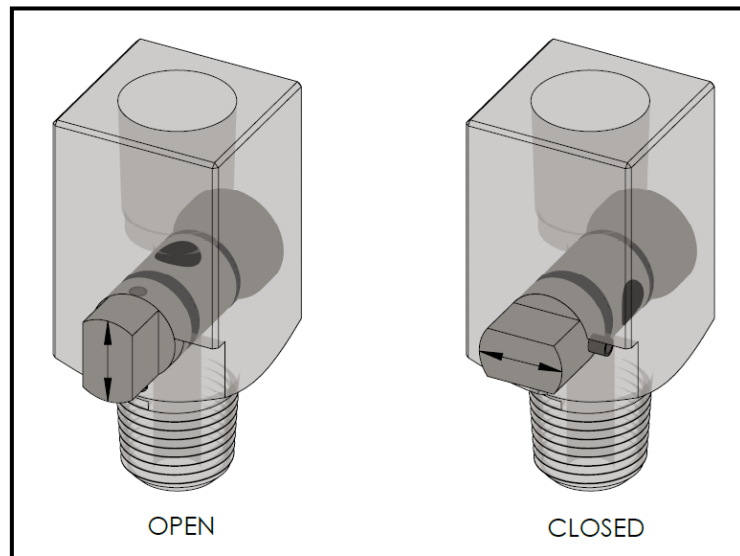


Figure 4

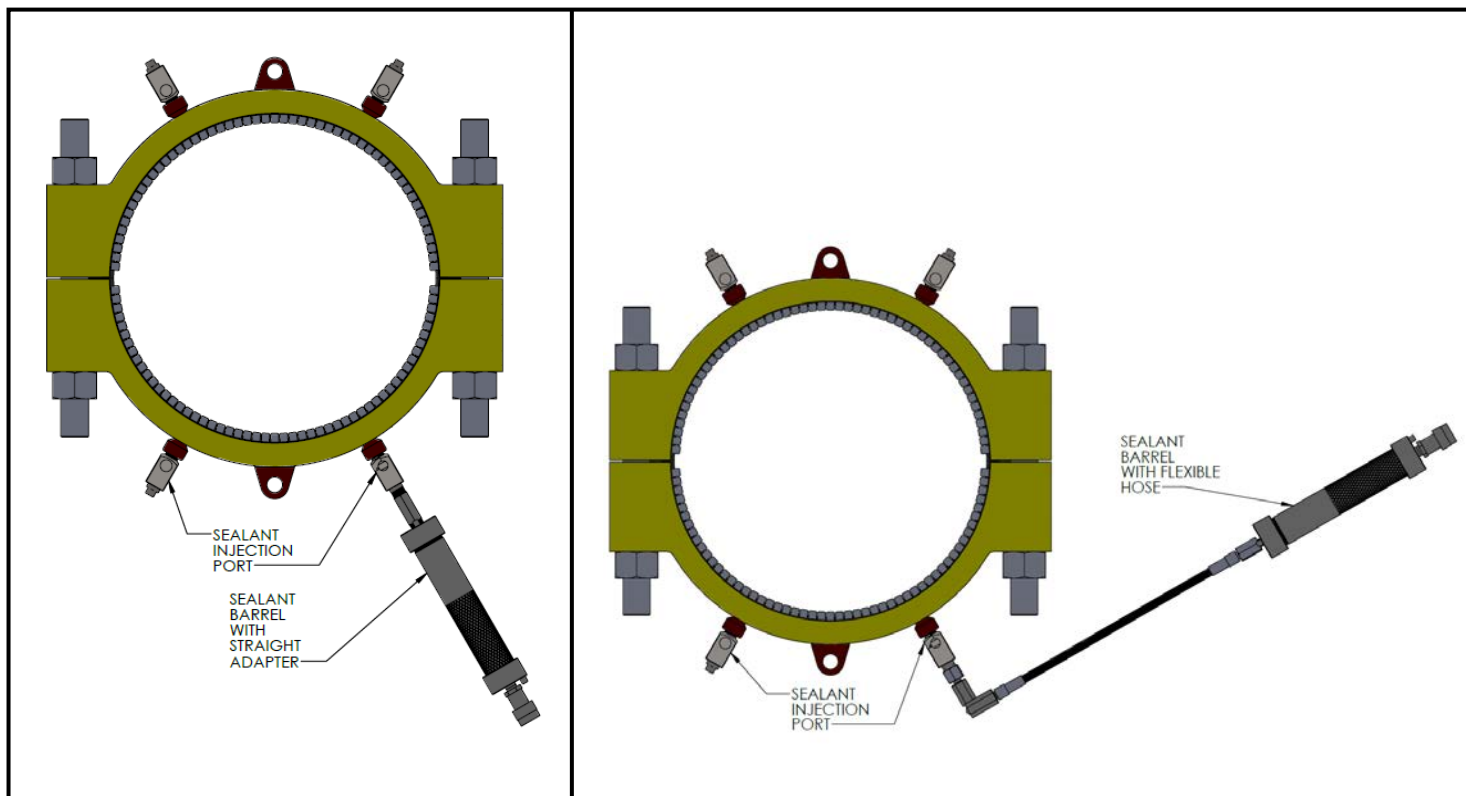


Figure 5

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 listed some recommendations for mitigating this risk.

- Use of 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 Flange+Repair Ring will let you know the approximate cured status of the sealant inside the PLIDCO Flange+Repair Ring.
- Increasing the time duration for injecting sealant. Do not stop the flow of sealant, but continue to inject sealant in order to keep process materials/fluids out of the uncured sealant. By monitoring the sample sealant piece placed on the pipe, it will indicate approximately how cured the sealant is inside the PLIDCO Flange+Repair Ring.
- Watch for an abrupt drop in injection pressure that could indicate a possible extrusion into the process stream.

Underwater Injection

WARNING!

This warning is only applicable to a non-leaking, underwater injection. When assembling a PLIDCO product under water (or under any liquid) it is possible to build up thousands of pounds of pressure in the annulus between the PLIDCO Flange+Repair Ring and the flanges. The pressure is caused by compressing the fluid trapped in the annulus as the two PLIDCO Flange+Repair Ring halves are closed and tightened. For injections over a leak, pressure in the annulus equalizes with the pressure in the pipe. 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 PLIDCO Flange+Repair Ring.
- The flanges on which the PLIDCO Flange+Repair Ring is installed are damaged.
- Personal injury or death due to subsequent removal of a vent plug.

RECOMMENDATIONS

The Pipe Line Development Company strongly recommends that all sealant injection ports are open during installation for all underwater injection applications.

PLIDCO Hydraulic Sealant Pump

PLIDCO offers hydraulic sealant pumps with standard and long barrels. 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 6 shows the different variations on the pumps. All units come in a Pelican® case for storage between uses.

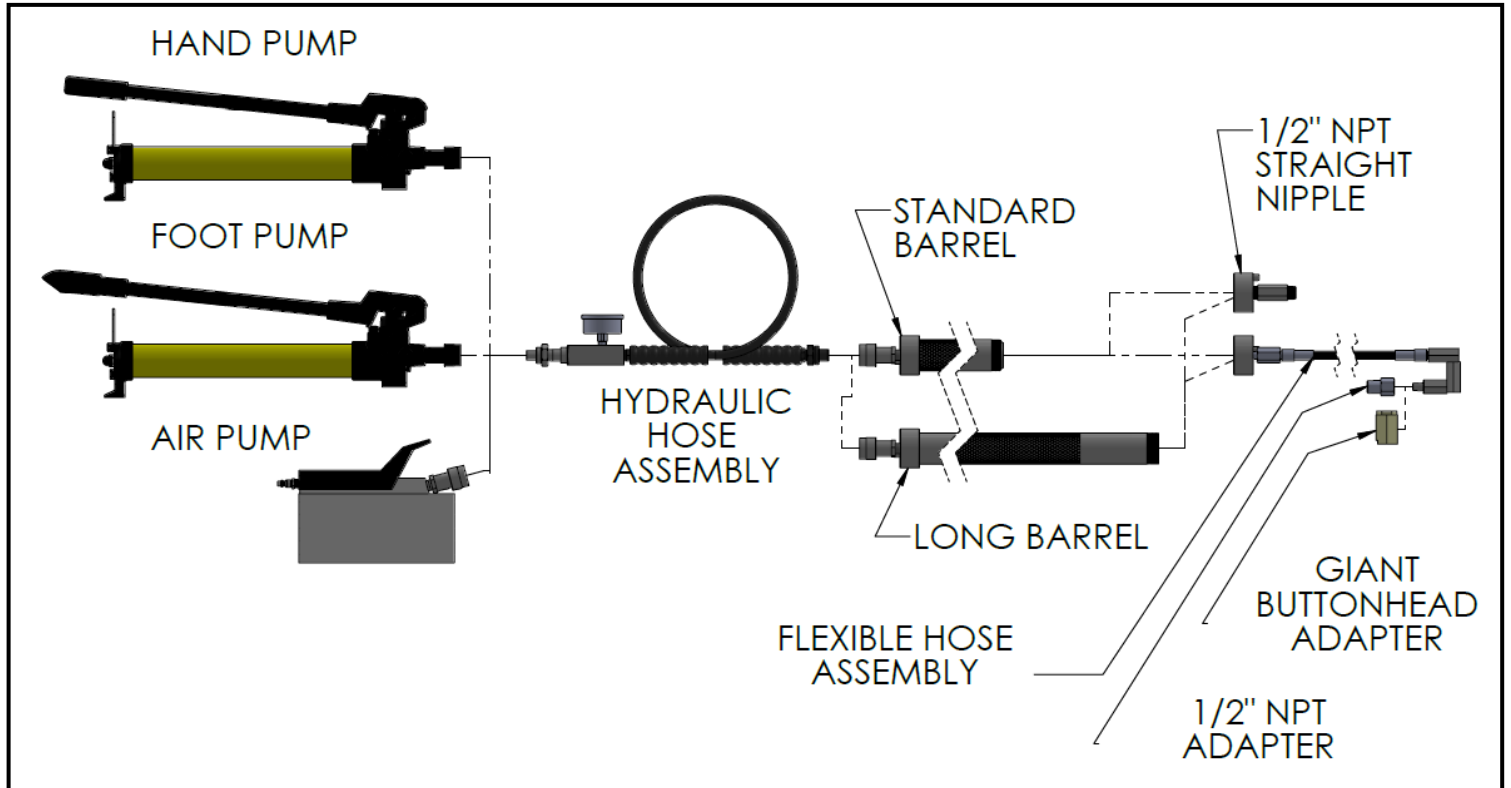


Figure 6

Assembly

- 1.) Figure 6 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 7 shows how to push the piston in. 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.

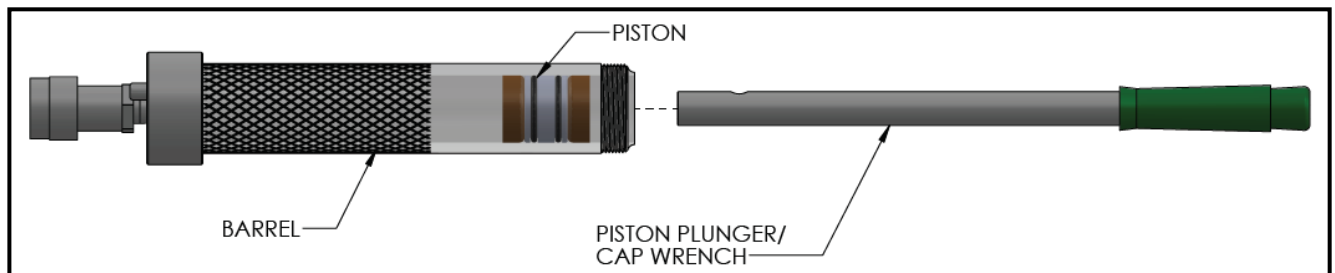


Figure 7

- 3.) Once the piston has been pushed to the bottom of the barrel, insert the selected sealant. Screw on the 1/2" straight adapter, or the flexible hose adapter. Proceed to injecting sealant. When the barrel is empty repeat step 2 and 3 to load more sealant. (See Figure 8)

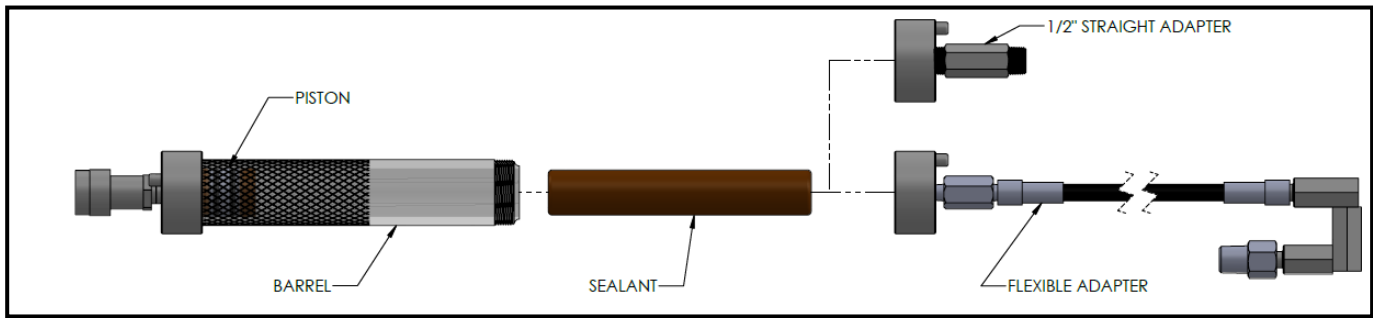


Figure 8

- 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. Contact us at the number on the first page for replacement parts.

PLIDCO Torque Chart

Nominal Diameter of Studbolt (inches) (see Note 2)	Wrench Opening Across Flats (inches)	Torque Values (see Note 1)	
		0.15 C _f	
		ft-lbs	Nm
		25,000 psi pre-stress	
5/8--11	1-1/16	56	76
3/4--10	1-1/4	98	133
7/8--9	1-7/16	156	212
1--8	1-5/8	233	316
1-1/8--8	1-13/16	342	464
1-1/4--8	2	480	651
1-3/8--8	2-3/16	651	883
1-1/2--8	2-3/8	857	1160
1-5/8--8	2-9/16	1110	1490
1-3/4--8	2-3/4	1390	1890
1-7/8--8	2-15/16	1730	2350
2--8	3-1/8	2120	2870
2-1/4--8	3-1/2	3050	4140
2-1/2--8	3-7/8	4230	5740
		23,000 psi pre-stress	
2-3/4--8	4-1/4	5220	7080
3--8	4-5/8	6890	9340
3-1/4--8	5	8800	11900
3-1/2--8	5-3/8	11000	15000
3-3/4--8	5-3/4	13600	18500
4--8	6-1/8	16600	22500
		18,800 psi pre-stress	
4-1/4--8	6-1/2	16300	22100
4-1/2--8	6-7/8	19400	26300
4-3/4--8	7-1/4	22900	31000
5--8	7-5/8	26700	36300
5-1/4--8	8	31000	42100
5-1/2--8	8-3/8	35700	48400
5-3/4--8	8-3/4	40900	55400
6--8	9-1/8	46500	63000

Studs: ASTM A193 Grade B7 - Nuts: ASTM A194 Grade 2H

Note 1: The torque values listed are residual torque value. This is the torque value and residual stress after bolt relaxation. The studs and nuts must be clean, free running, free of obvious flaws. The values listed assume that the nuts are properly lubricated with a lubricant having an approximate coefficient of friction (μ) 0.15 or k factor of 0.19 such as light weight machine oil. If a lower coefficient of friction lubricant is used, such as graphite, please contact PLIDCO's Engineering department for appropriate torque values.

Note 2: The second number is the pitch, which is shown in number of threads per inch.

Note 3: Use the pre-stress value shown for the applicable studbolt size if bolt tensioners are to be used and follow the bolt tensioner manufacturer's instructions.

Note 4: This chart is also to be used for all PTFE (Teflon) coated studs.



The Pipe Line Development Company

11792 Alameda Drive, Strongsville, Ohio 44149, USA

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

Toll Free: 1-800-848-3333

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

PLIDCO® FLANGE+REPAIR-RING

הוראות התקנה

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.

!! אזהרה !!

שימוש או בחירה לא נכונה במוצר זה יכולים לגרום לפיצוץ, אש, פציעה, מוות, נזקי רכוש ו/או נזק לסביבה.

קרא בעיון

המנהל האחראי להתקנה חייב להכיר את ההוראות ולוודא שהן מועברות לכל העובדים העוסקים בהתקנה.
אין להשתמש או לבחור באביזר Plidco Flange+Repair-ring עד אשר כל ההיבטים של ה**יישום** נבדקו יסודית ולאחר קריאה והבנה של הוראות התקנה אלה.
אם יש לך אילו שאלות או אם נתקלת בקשיים כלשהם באשר לשימוש באביזר זה אנא פנה ל:

PLIDCO at 440-871-5700

רשימות תיוג לבטיחות

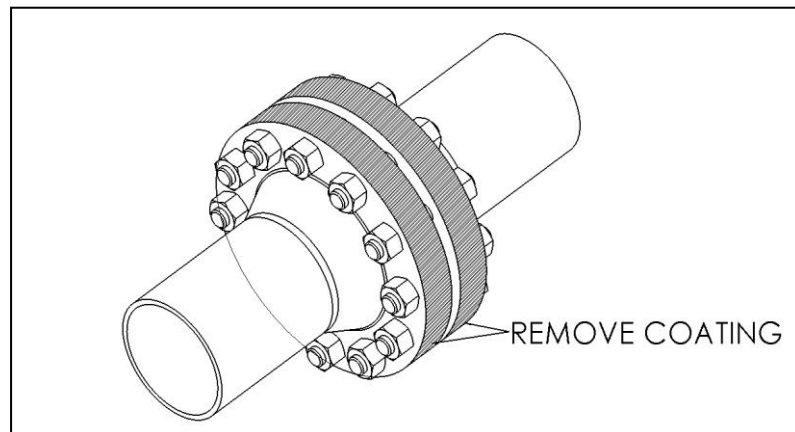
1. קרא ויישם בזהירות את הוראות ההתקנה.
שמור על מדיניות הבטיחות של החברה שלך ועל כל הקודים והתקנים הנוגעים ליישום.
2. במידה ונעשה שינוי במוצר כולל החלפת אטמים במוצר של PLIDCO על ידי גורם שאינו מחלקת ההנדסה והייצור של חברת PLIDCO או חברה שקבלה הסמכה להחלפת אטמים מחברת PLIDCO או אדם שקיבל הסמכה מחברת PLIDCO האחריות למוצר מסתיימת.
מוצרים שנעשה בהם שינוי מאבדים את יתרון של יכולת מעקב החומר, מסמכי נוהל וביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.
הערה: ניתן לבצע אימון ומבחני הסמכה למפעילים בתשלום בחברת PLIDCO.
3. ניתן להשתמש ב- Plidco Flange+Repair-ring כאשר הצינור בפעולה (תחת לחץ) או כאשר הצינור מושבת.
4. השימוש ב- Plidco Flange+Repair-ring נחשב לתיקון זמני מהסיבות המפורטות בסעיף העוסק באוגנים קבורים או אוגנים ללא גישה.

17.5.2019

5. בזמן ההכנות, ההתקנה ובעת הזרקת חומר אטימה, המבצעים חייבים להיות מצוידים במשקפי בטיחות על פי תקן ANSI Z87.1 ונעלי בטיחות עם מגן פלדה לאצבעות.
6. וודא שחומר מבנה האטמים של האביזר תואם ליישום.
- התקשר לחברת PLIDCO או לסוכן מורשה במידה ויש שאלות לגבי תאימות האטמים לזורם בצנרת ולטמפרטורות.
7. ודא שחומר ההזרקה תואם לזורם בצנרת ולטמפרטורות.
8. אם יש חשש לחדירת חומר אטימה לצנרת קרא את ההנחיות בהמשך תחת הנושא: "המלצות למניעת חדירת חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת".
9. אין להשתמש בשום אופן באביזר Plidco Flange+Repair-ring לחיבור אוגנים משום שלאביזר זה אין שום יכולת לרסן כוחות ציריים/אורכיים.
10. טיפול לא זהיר עלול לגרום לנזק לאטמים ולשיני הפלדה התומכים באטמים.
- אין להשתמש באמצעי הרמה כגון שרשרת, כבלים או מזלג הרמה אשר עלולים לבוא במגע עם האטמים או שיני הפלדה.
- מגע כזה עלול לגרום לשליפת האטמים מהחריצים בהם מותקנים.
11. בדוק את הלחץ העבודה המרבי המותר ואת הטמפרטורה המרבית המותרת כרשום על התגית המחוברת לאביזר.
- אין לעבור את הלחץ המרבי והטמפרטורה המרבית הרשומים על התגית.
12. אם האביזר מיועד להתקנה מתחת למים קרא את ההנחיות בהמשך תחת הנושא: "התקנה מתחת למים".
13. אם האביזר אמור להיות קבור ללא גישה אליו יש לקבל מחברת PLIDCO הנחיות העוסקות בנושא זה (קרא בהמשך את הנושא "אוגנים קבורים או ללא גישה").

הכנת הצנרת

1. יש לנקות את היקף שטח פני האוגנים מציפוי חיצוני של הצינור, משקעים חלודה ולכלוך באזור המגע המיועד לאטמים של האביזר (ראה שרטוט 1).
- רמת הניקוי המועדפת הינה "גימור כמעט לבן" על פי SSPC-SP10 / NACE No.2.
- ככל שפני שטח האוגנים נקי יותר האטימה תהיה טובה יותר.
2. בדוק את פני השטח להימצאות של גומות (שקעים), חריצים, חלודה, פגמים כאלה עלולים לפגוע ביכולת האטימה של האביזר.

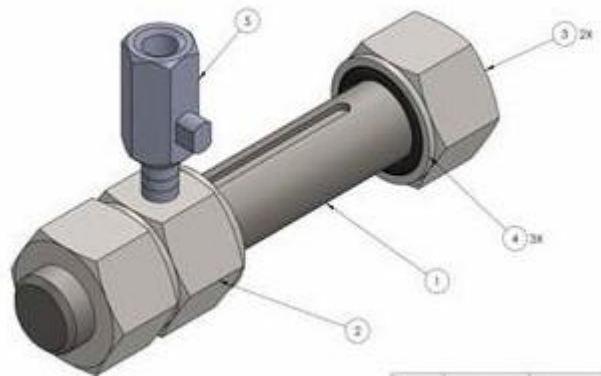


שרטוט 1

- פגמי שטח כאלה רצוי למלא עם חומר אפוקסי כגון BELZONA 1161 (או שווה ערך) ולהחליק את פני השטח לאחר מכן.
- האטמים יכולים לספוג שינויים קטנים על פני שטח האוגנים עד ל 0.8 מ"מ (1/32" בקרוב).
- ועד 1.5 מ"מ ± בקוטר חיצוני של האוגנים.

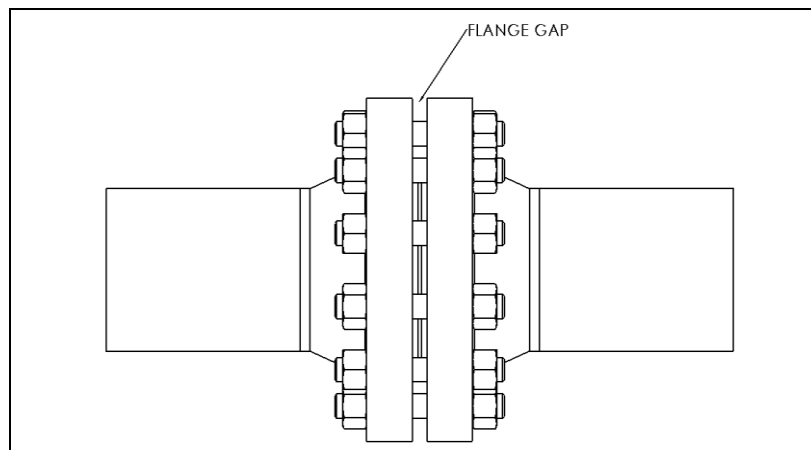
3. בדוק את בורגי האוגנים.
ברגים פגומים ניתן להחליף אחד אחרי השני וזאת לאחר שכל שאר הברגים הודקו כנדרש.

במידת הצורך ניתן להתקין ברגים מסוג INJECT- A- BOLT
בורג מסוג זה הניתן לרכישה מחברת PLIDCO מאפשר הזרקת חומר לחלל
אשר סביב הבורג דרך אום הזרקה מיוחד, ראה שרטוט להלן:



INJECT- A- BOLT

4. וודא שהמרווח בין האוגנים פתוח לכיוון בורגי האוגן (שרטוט), זאת כדי לאפשר לחומר
אטימה שיוזרק פנימה להגיע אל בורגי האוגן.
ליישום על אוגנים מסוג Flat Face התקשר לחברת Plidco.



שרטוט 2

5. נקה ושמן את הברגים והאומים, וודא תנועה חופשית וקלה של האומים לפני ההרכבה.

6. שמן את כל השטחים הגלויים של האטמים.
ניתן גם לשמן מעט את השטח החיצוני של האוגנים כדי למנוע חיכוך בהתקנה.
בטבלה הבאה רשימת השמנים המומלצים לאטמים השונים ומגבלות טמפרטורה.
הלקוח צריך לוודא שהשימון מתאים גם למוצר הזורם בצינור.

חומר מבנה האטם	סוג השימון	טמפר' מרבית
Buna-N בונה אן	A, B, C, D	225°F – 107°C
Viton ויטון	A, B, C, D	250°F – 121°C
Silicone סיליקון	C, D	300°F – 149°C
Neoprene ניאופרן	B, C, D	250°F – 121°C
Aflas אפלאס	A, B, C, D	225°F – 107°C
Hycar הייקר	A, B, C, D	180°F – 82°C

שימון על בסיס	סימון
Petroleum פטרוליאום -	= A
Silicone סיליקון -	= B
Glycerin גליצרין -	= C
SUPER LUBE® גריז	= D

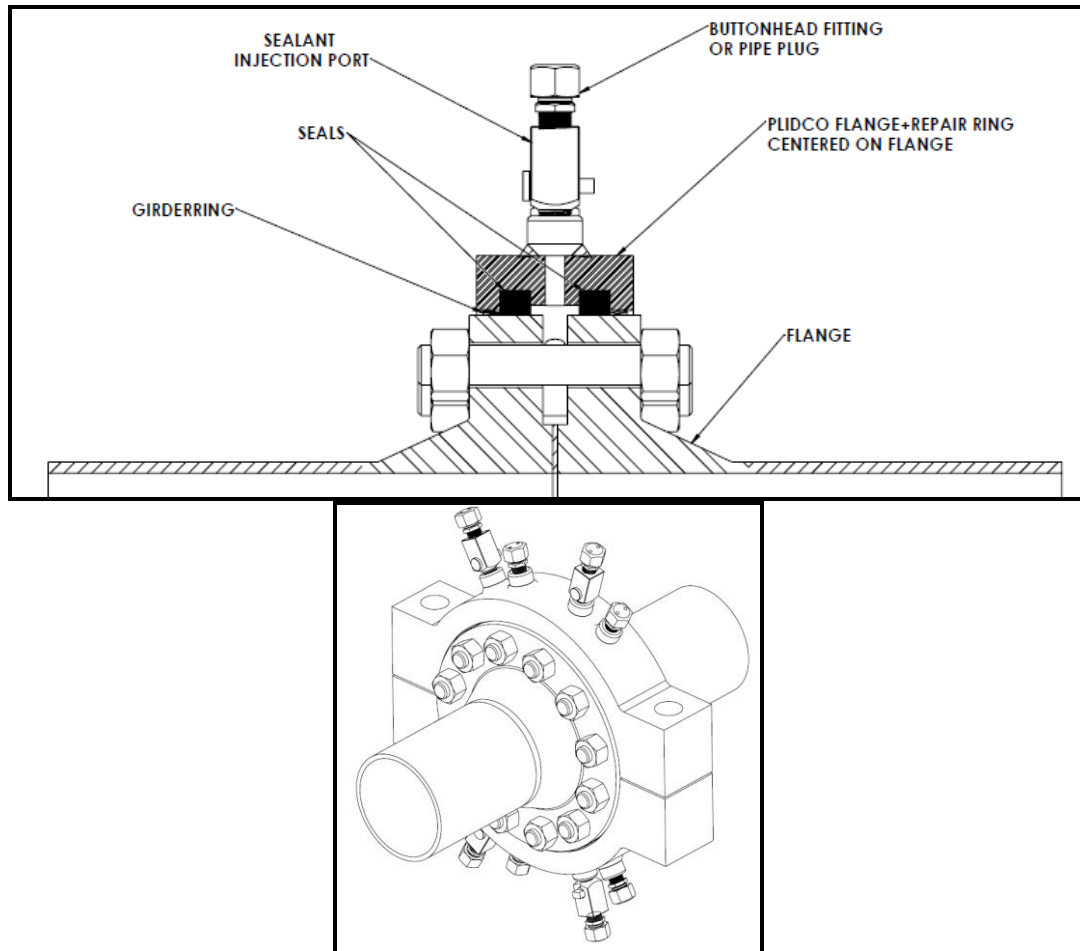
הערות:

1. גריז מסוג Super Lube® הוא מוצר של חברת Synco Chemical Corporation. (www.super-lube.com)
2. מגבלות הטמפרטורה בטבלה הן לחומר מבנה האטמים בלבד.
בטמפרטורה גבוהה יש השפעה לחום גם על הפלדה ממנה בנוי האביזר ונדרש אז לחשב את הלחץ המרבי המותר בהתאם.
3. אטמים מסוג TEFLON ו- KEVLAR אינם זקוקים לשימון.

התקנה

1. שני חלקי האביזר נשלחים מהמפעל כאשר יש ביניהם אומים לשמירת מרווח בין שני החצאים בעת ההובלה כדי למנוע נזק מהאטמים.
בשלב ראשון לפני ההתקנה יש להסיר אומים אלה.
אי הסרת האומים תמנע אפשרות להידוק האטמים.
2. התקן את האביזר סביב האוגנים כך שיהיה במרכז מעל מרווח האוגנים.
וודא שהסימון הצהוב בשני החלקים נמצא באותו צד.
רצוי למקם את האביזר כך שאזור נחירי ההזרקה יהיה מכוון לאזור שבו הנחילה החזקה יותר.
שרטוט 3 מתאר כיצד לבצע את ההתקנה סביב האוגנים.
3. התקן את הברגים ואומים והדק אותם ידנית.
4. בדוק את קוטר הברגים באינצ'ים, מידה זו תשמש לקביעת כוח הפיתול הנדרש להידוקם.
5. הדק את כל הברגים והאומים בצורה אחידה על פי מומנט הפיתול המופיע בטבלה המופיעה בדף אחרון.
הדק בשיטת הלוך וחזור מצד לצד בכוח הפיתול הנכון עד לסיום ההידוק.
ערכי כוח הפיתול בטבלה הם עד לטמפרטורה של 371 מעלות צלסיוס.
לטמפרטורה גבוהה יותר התקשר לחברת Plidco לקבל ערכי מומנט פיתול מומלצים.

6. התוצאה הטובה ביותר תתקבל כאשר תוך כדי הידוק נשמר מרווח שווה בין שני החצאים. יש לוודא שכל בורג יבלוט לפחות 6.4 מ"מ (1/4") מעל לאום או לפחות שתי כריכות הברגה.



שרטוט 3

7. להשלמת ההתקנה הידוק כל האומים צריך להיבדק שנית למומנט הפיתול הנדרש בטבלה. במצב הסופי בגמר ההידוק המרווח ההיקפי בין שני החצאים אמור להיות 3.2 מ"מ עד 4.8 מ"מ (1/8" עד 3/16").

8. בסיום ההידוק רצוי לסמן פס על כל בורג ואום כדי שאפשר יהיה בעת ביקורת בעתיד להבחין בראיה אם האום הסתובב/השתחרר.

9. בגמר ההתקנה יש להתחיל בהזרקה. אם הנזילה פסקה מהאזור שסביב פני שטח האוגנים, גז/נוזל יכול/עלול לחדור דרך הברגים. ראה בהמשך נוהל הזרקת חומר אטימה להשלמת ההתקנה.

סוגי חומרי אטימה

להלן 4 קבוצות כלליות של חומרי אטימה:

חומר מתקשה המכיל סיבים:

חומר אטימה המכיל תוסף של סיבים טבעיים או סינטטיים המיועדים לעזור לגשר על מרווחים גדולים בניסיון לעצור נזילה.
חומר האטימה מתקשה כתוצאה מאחד הגורמים הבאים: חום, לחץ, מגע באוויר או מגע בלחות.
חומר זה צריך להיות מוזרק ישירות לנחיר ולא דרך פיטמת הזרקה.
הסיבים נוטים לסתום פטמות הזרקה ואז יש צורך בלחץ מאוד גבוה כדי להזריק.
הפטמות גם מאריכות את זמן ההזרקה ועלולות לכן לגרום להתקשות החומר לפני שהאביזר התמלא בחומר אטימה כנדרש וליצור עקב כך בעיה.

חומר מתקשה שאינו מכיל סיבים:

חומר אטימה שאין בו סיבים טבעיים או סינטטיים, מסופק בד"כ כנוזל, משחה או אבקה.
חומר האטימה מתקשה כתוצאה מאחד הגורמים הבאים: חום, לחץ, מגע באוויר או מגע בלחות.
חומר זה יכול להיות מוזרק דרך פטמת הזרקה אבל עבור נפחים גדולים והזרקה מהירה מומלץ לבצע הזרקה ישירה לנחיר.
הפטמות גם מאריכות את זמן ההזרקה ועלולות לכן לגרום להתקשות החומר לפני שהאביזר התמלא בחומר אטימה כנדרש וליצור עקב כך בעיה.

חומר שאינו מתקשה המכיל סיבים:

חומר אטימה המכיל תוסף של סיבים טבעיים או סינטטיים המיועדים לעזור לגשר על מרווחים גדולים בניסיון לעצור נזילה.
חומר אטימה זה אינו מתקשה וניתן לשוב ולהזריק אותו בכל זמן לאחר ההתקנה במידה וחוזרת נזילה.
חומר זה צריך להיות מוזרק ישירות לנחיר ולא דרך פיטמת הזרקה.
במידה וההתקנה זמנית ואמורה להיות מוסרת לאחר זמן קצר, עדיף להשתמש בחומר זה אשר קל לנקות אותו ולהסירו מהאביזר ומן האוגנים.

חומר שאינו מתקשה שאינו מכיל סיבים:

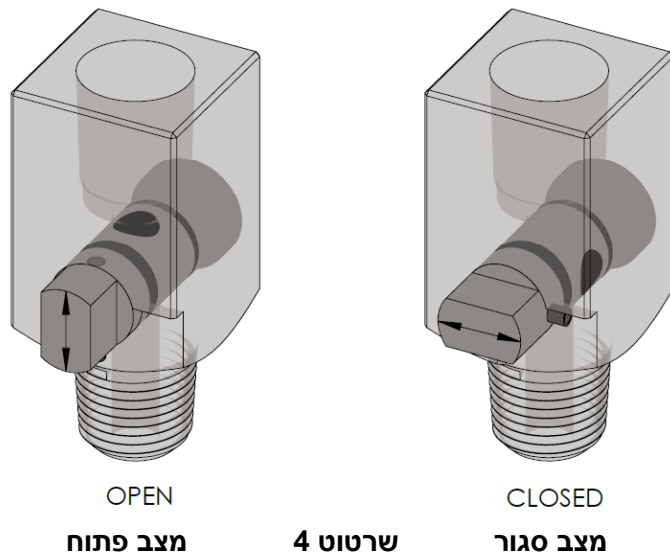
חומר אטימה שאינו מכיל תוסף של סיבים טבעיים או סינטטיים.
חומר אטימה זה אינו מתקשה וניתן לשוב ולהזריק אותו בכל זמן לאחר ההתקנה במידה וחוזרת נזילה.
במידה וההתקנה זמנית ואמורה להיות מוסרת לאחר זמן קצר, עדיף להשתמש בחומר זה אשר קל לנקות אותו ולהסירו מהאביזר ומן האוגנים.
חומר זה מבוסס בד"כ על טפולן.
חומר זה יכול להיות מוזרק דרך פטמת הזרקה אבל עבור נפחים גדולים והזרקה מהירה מומלץ לבצע הזרקה ישירה לנחיר.

הזרקת חומרי אטימה

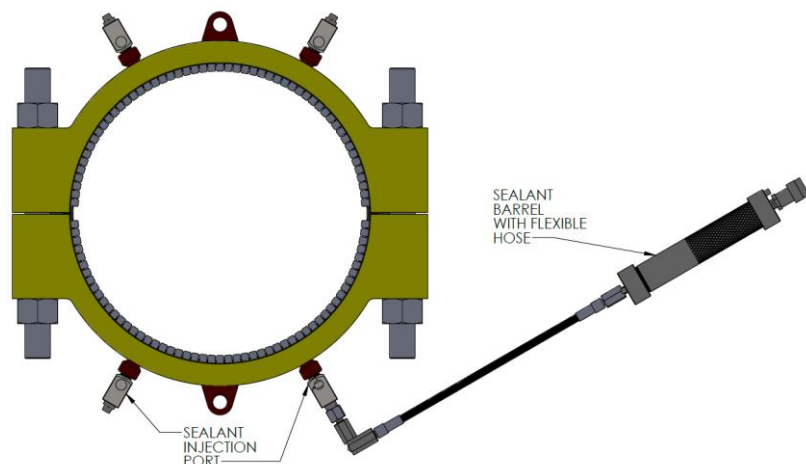
הזרקת חומר אטימה במצב נזילה לא פעילה:

1. בחר את חומר האטימה המתאים להזרקה ליישום הנדרש.
2. בעת התקנת האביזר וודא שיש פתח הזרקה אחד קרוב ככל שאפשר למעלה. זה יבטיח שהיקף האביזר יתמלא בחומר אטימה כאשר כל האוויר או נוזל יידחף החוצה דרך הפתח העליון של האביזר (שרטוט 5).

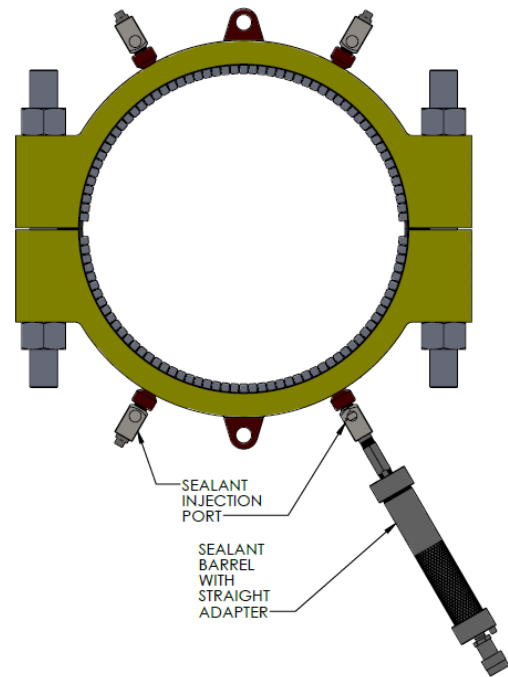
3. פתח חלקית את כל פתחי ההזרקה.
הסר את כל הפקקים מהחיבורים שאין להם פתחי הזרקה.
סגור את פתח ההזרקה התחתון אשר דרכו תתחיל ההזרקה.
שרטוט 4 מראה את מצב פתוח או סגור של נחירי ההזרקה.



4. חבר את הגליל המכיל את חומר האטימה לנחיר ההזרקה הקרוב לתחתית האביזר. אם יש בעיה של גישה השתמש במעבר גמיש (ראה שתי אפשרויות בשרטוט 5). החל בהזרקה לתוך הנחיר הסגור, ברגע שנבנה לחץ על ידי המשאבה פתח את הנחיר הסגור ואפשר לחומר האטימה לזרום פנימה לאביזר



שרטוט 5 - הזרקה באמצעות קו גמיש



שרטוט 5 – הזרקה ישירה

5. המשך בהזרקה עד לריקון גליל ההזרקה או עד שהאביזר מלא. סגור את נחיר ההזרקה. שחרר כל לחץ הידרולי ממשאבת ההזרקה. נתק את גליל ההזרקה מנחיר ההזרקה.
6. 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.
7. המשך להזריק דרך נחיר תחתון תוך חזרה על צעדים 4 עד 6 לעיל. כאשר יש מספר נחירי הזרקה על אביזר זה סגור או פקוק נחיר הזרקה אשר חומר אטימה מתחיל לצאת ממנו.
8. המשך להזריק עד אשר חומר אטימה יוצא מפתח עליון. לאחר שיצא חומר אטימה מנחיר עליון סגור נחיר עליון.
9. באיטיות ובזהירות המשך להזריק עוד חומר אטימה עד אשר לחץ חומר האטימה משתווה ללחץ בקו ללא אבדן לחץ. המתן מספר דקות ותן ללחץ חומר האטימה להתייצב ללא נפילת לחץ.
10. חזור על צעד 8 על כל נחירי ההזרקה.
11. הסר את המשאבה והתקן פקקים בכל נחירי ההזרקה.

הזרקת חומר אטימה במצב נזילה פעילה:

1. בחר את חומר האטימה המתאים ליישום הנדרש כמפורט לעיל תחת הנושא "סוגי חומרי אטימה".
 2. בעת התקנת האביזר וודא שיש נחיר הזרקה אחד קרוב ככל האפשר למעלה.
זה יבטיח שהיקף האביזר יתמלא בחומר אטימה כאשר כל האוויר או נוזל יידחף החוצה דרך הנחיר העליון של האביזר (שרטוט 5).
 3. פתח חלקית את כל נחירי ההזרקה.
התקן פקקים על חיבורים שאין להם נחירי הזרקה.
סגור את נחיר ההזרקה התחתון אשר דרכו תתחיל ההזרקה.
יוצא מן הכלל:
כאשר מוזרק חומר אטימה לתוך אביזר תחת טמפרטורה גבוהה או כאשר האביזר מכיל תוכן העלול לגרום לפגיעה במתקנים, רצוי לסגור את כל נחירי ההזרקה לבד מהקרוב לנזילה ושהוא הרחוק ביותר מהמתקנים.
שרטוט 4 מראה את מצב פתוח או סגור של נחירי ההזרקה.
 4. חבר את הגליל המכיל את חומר האטימה לפתח ההזרקה הקרוב לתחתית האביזר או לפתח הרחוק ביותר מאזור הנזילה הפעילה.
אם יש בעיה של גישה השתמש במעבר גמיש (ראה שתי אפשרויות בשרטוט 5).
החל בהזרקה לתוך הנחיר הסגור, ברגע שנבנה לחץ על ידי המשאבה פתח את הנחיר הסגור ואפשר לחומר האטימה לזרום פנימה לאביזר.
 5. המשיך בהזרקה עד לריקון גליל ההזרקה או עד שהאביזר מלא.
סגור את נחיר ההזרקה.
שחרר כל לחץ הידרולי ממשאבת ההזרקה.
נתק את גליל ההזרקה מנחיר ההזרקה.
 6. אם הגליל מתרוקן בצע נוהל הטענת חומר אטימה כמתואר בהוראות המשאבה
אשר סופקה על ידי PLIDCO או על פי נוהלי יצרן אחר של המשאבה אשר בשימוש.
 7. המשיך להזריק דרך נחיר תחתון תוך חזרה על צעדים 4 עד 6 לעיל.
הזרק חומר אטימה עד אשר הוא יוצא מנחיר עליון.
לאחר שיצא חומר אטימה מנחיר עליון סגור נחיר עליון.
 8. באיטיות ובזהירות המשיך להזריק עוד חומר אטימה עד אשר לחץ חומר האטימה משתווה ללחץ בקו ללא אבדן לחץ.
המתן מספר דקות ותן ללחץ חומר האטימה להתייצב ללא נפילת לחץ.
 9. חזור על צעד 8 על כל פתחי ההזרקה.
 10. הסר את המשאבה והתקן פקקים בכל נחירי ההזרקה.
- הערה מס. 1 :** הלחץ ההידרולי אינו זהה ללחץ חומר האטימה.
לחומר אטימה צמיג יותר נדרש לחץ משאבה גבוה יותר כדי להתגבר על צמיגות החומר והחיכוך במעברים הצרים והפתחים השונים.
לחץ חומר האטימה יהיה נמוך מהלחץ ההידרולי להזרקה.
הלחץ ההידרולי ניתן למעקב על ידי מחוון הלחץ שאחרי המשאבה.
חומרי האטימה הינם חומרים דחיסים בגלל נוכחות בועות אוויר ולכן יש נפילת לחץ דרסטית כאשר המרחק מנקודת ההזרקה גדל.
- הערה מס. 2 :** במצב נזילה פעילה לא מומלץ להזריק ישירות לתוך נחירי האוורור (VENT)
זה בגלל בניית לחץ פנימי כאשר גליל חומר האטימה מחובר.
פגיעה חמורה עלולה לקרות למתקין בעת ניתוק גליל חומר האטימה כאשר הוא תחת לחץ.
כל אביזר Plidco Flange+Repair-ring מסופק עם מגוף אחד או יותר המשמש לשחרור לחץ (Vent).

הערה מס. 3: באביזר שיש בו יותר נחירי אוורור מאשר נחירי הזרקה מומלץ להזיז את נחירי ההזרקה למיקום שיש בו גישה טובה יותר למערכת ההזרקה. נחירי אוורור שאינם בשימוש ניתן לפקוק עם פקקי צנרת כנדרש להזרקה על פי הנוהל שתואר לעיל.

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 לכידת פסולת לפני הגעתה לרכיבים קריטיים.
- חומר אטימה עלול להיערם ולגרום לסתימה ולמצב של לחץ יתר.
- להלן רשימת המלצות למניעת סיכון זה:
- השתמש בחומר אטימה מתקשה והזרקה לפתחי הזרקה הרחוקים מהנזילה.
- בצע בקרה על כמות החומר המוזרק, הערך מראש את הכמות הנדרשת למילוי.
- הזרק רק 75% עד 85% של הכמות הנדרשת ותן לחומר האטימה זמן להתקשות בצורה זו נוצר "פקק" גדול באזור הנזילה לעומת מצב בו ממשיכים ומזריקים עד לסיום.
- הנח גוש של חומר האטימה מחוץ לאביזר ועקוב אחרי ההתקשות שלו,
- מעקב כזה ייתן מושג מקורב מה קורה להתקשות החומר בתוך האביזר.
- הארך את משך ההזרקה אך אל תעצור אותה במטרה לשמור את החומר במצב לא מוקשה.
- כאמור לעיל מעקב על כמות חומר מחוץ לאביזר תיתן הערכה מקורבת מה מצב החומר בתוך האביזר.
- עקוב למקרה של נפילת לחץ הזרקה פתאומית אשר יכולה להעיד על השתחלות של חומר אטימה לתוך הצנרת.

הזרקה מתחת למים

אזהרה!

- אזהרה זו ישימה רק להזרקת חומר אטימה במצב של נזילה לא פעילה מהצינור מתחת למים. כאשר מתקינים אביזר זה מתחת למים (או תחת כל נוזל אחר) אפשר שתוך כדי הידוק שני חצאי האביזר, ייבנה לחץ של אלפי ק"ג בחלל שבין האביזר לאוגנים עקב לחיצת הנוזל הכלוא בחלל הזה. בהזרקה תחת נזילה הלחץ בחלל שבין האביזר לאוגנים משתווה ללחץ אשר בצינור. ללחץ הכלוא בחלל שבין האביזר לאוגנים יכולות להיות ההשלכות הבאות:
- הלחץ עלול לעבור את הלחץ המותר ולגרום לנזילה או לנזק לגוף האביזר עצמו.
 - האוגנים שעליהם מותקן האביזר עלולים להינזק.
 - המתקנים עלולים להפצע או להיהרג בעת הסרת פטמת הזרקה או פקק אוורור אשר יעופו בגלל הלחץ הגבוה.

המלצה:

חברת PLIDCO ממליצה בדגש שכל נחירי ההזרקה יהיו פתוחים בעת ההתקנה של האביזר לכל היישומים מתחת למים ושפטמות ההזרקה יוסרו טרם ההתקנה (אם יש כאלה).

אוגנים קבורים או ללא גישה

יש לקבל הנחיות מחברת PLIDCO למקרים של אוגנים קבורים או ללא גישה. בגלל תכונות חומרי האטימה ו/או היישום אפשר שלאורך זמן תחזור נזילה באביזר שנאטם. מסיבה זו השימוש באביזר Plidco Flange+Repair-ring מוגדר כתיקון זמני. כאשר נזילה מתפתחת באביזר שיש אליו גישה ניתן להוסיף חומר בהזרקה לתוך האביזר. באביזר קבור/ללא גישה אופציה זו אינה קיימת ולכן חברת Plidco מזהירה מפני שימוש באביזר זה לאוגנים קבורים באדמה שאין אליהן גישה.

הוראות אחסנה

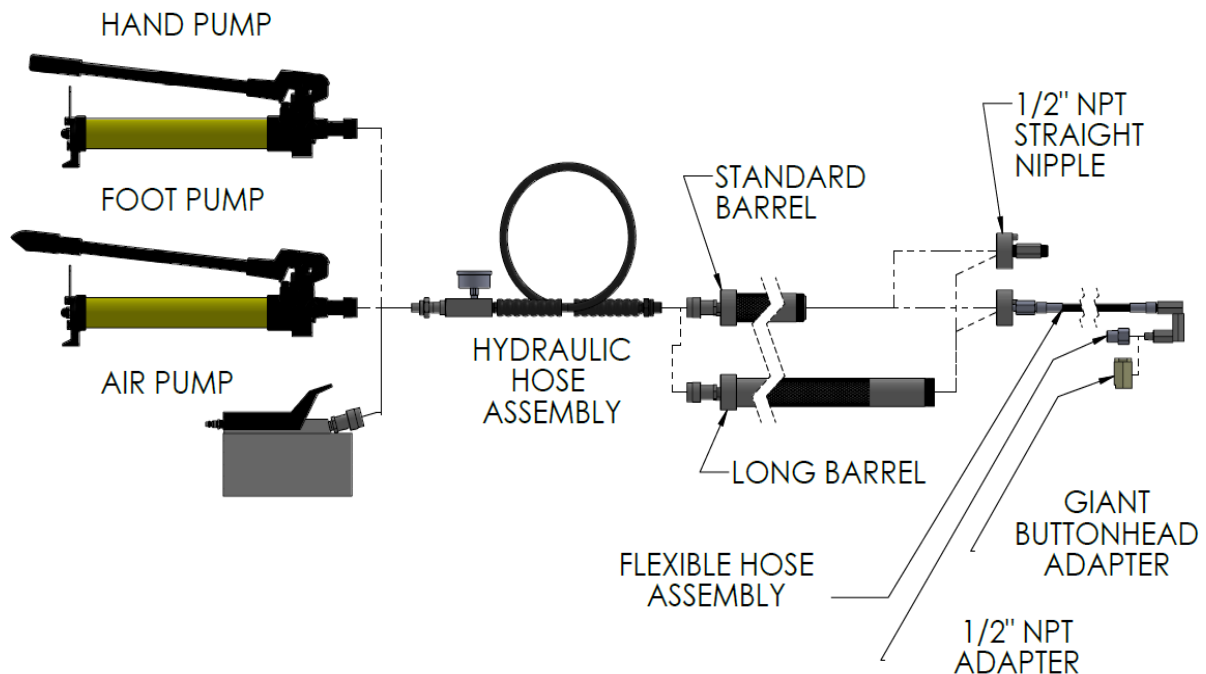
אביזרי Plidco Flange+Repair-ring יש לאחסן בסביבה יבשה כדי למנוע חלודה של השטחים הגלויים.
טמפרטורת האחסנה לא תעלה על 50 מעלות צלסיוס.
יש לכסות את האביזר בפוליאתילן כהה כדי למנוע קרני שמש מלהגיע לאטמים.
יש למנוע המצאות אור, קרינה, אוזון (ממנוע חשמלי) וזיהום במקום האחסנה.
אחסנה לקויה יכולה לגרום לסדקים באטמים, הפיכתם לשבירים ואיבוד כושר האטימה שלהם.

מעקב

אביזרי Plidco Flange+Repair-ring כמו מרבית מוצרי Plidco נושאים מספר סדרתי המאפשר מעקב מלא.
לכל אביזר יש חבילת מסמכי בקרת איכות הנשמרת בארכיון החברה וניתן לדעת מתוכה את יצרן חומרי הגלם, הרכב המתכת, בדיקות איכות שעבר האביזר וכו'.
לכל אטם יש מספר מנה שמאפשר לעקוב אחרי אותה מנה.

משאבת הזרקה הידרולית של פלידקו

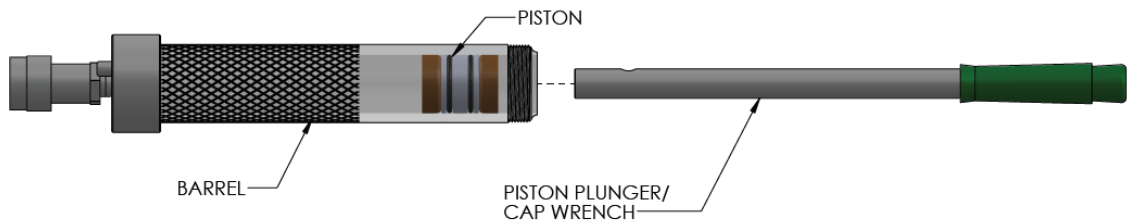
חברת PLIDCO מציעה משאבות הידרוליות להזרקת חומרי אטימה המצוידות בגליל רגיל או בגליל ארוך.
ישנן 3 סוגי משאבות לבחירה: משאבה ידנית, משאבת רגל ומשאבה מופעלת בלחץ אוויר.
המשאבות מצוידות בחיבורים סטנדרטיים ולכן ניתן להחליף ביניהן.
בשרטוט 6 ניתן לראות ההבדלים בין המשאבות.
כל המשאבות מסופקות כשהן ארוזות בארגז המשמש להובלה ולאחסנה.



שרטוט 6

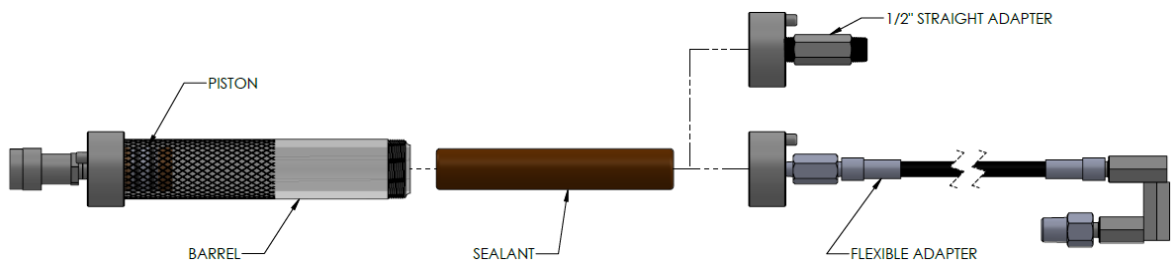
חיבור חלקי המשאבה להזרקה

1. שרטוט 6 לעיל מתאר איך לחבר את חלקי המשאבות אחרי הוצאתם מן האריזה.
2. כדי להכניס את חומר האטימה לתוך הגליל, יש לוודא שהבוכנה נמצא בתחתית הגליל. שרטוט 7 מראה כיצד לדחוף את הבוכנה פנימה (בעזרת מוט מיוחד המסופק עם היחידה). 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 ידידת של פטיש להסעת הבוכנה פנימה.



שרטוט 7

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 גמישה ואז לעבור להזרקה. כאשר הגליל מתרוקן חזור על צעדים 2 ו-3 לטעון חומר הזרקה נוסף (ראה שרטוט 8).



שרטוט 8

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

טבלת מומנט הידוק

קוטר ברגים נומינלי אינץ' ראה הערה 2	מידת המפתח לאומים אינץ'	ערכי כוח הידוק. ראה הערה 1	
		0.15 C _f	
		ניוטון מטר Nm	ft-lbs רגל לברה
		25,000 psi pre-stress	
5/8--11	1-1/16	56	76
3/4--10	1-1/4	98	133
7/8--9	1-7/16	156	212
1--8	1-5/8	233	316
1-1/8--8	1-13/16	342	464
1-1/4--8	2	480	651
1-3/8--8	2-3/16	651	883
1-1/2--8	2-3/8	857	1160
1-5/8--8	2-9/16	1110	1490
1-3/4--8	2-3/4	1390	1890
1-7/8--8	2-15/16	1730	2350
2--8	3-1/8	2120	2870
2-1/4--8	3-1/2	3050	4140
2-1/2--8	3-7/8	4230	5740
		23,000 psi pre-stress	
2-3/4--8	4-1/4	5220	7080
3--8	4-5/8	6890	9340
3-1/4--8	5	8800	11900
3-1/2--8	5-3/8	11000	15000
3-3/4--8	5-3/4	13600	18500
4--8	6-1/8	16600	22500
		18,800 psi pre-stress	
4-1/4--8	6-1/2	16300	22100
4-1/2--8	6-7/8	19400	26300
4-3/4--8	7-1/4	22900	31000
5--8	7-5/8	26700	36300
5-1/4--8	8	31000	42100
5-1/2--8	8-3/8	35700	48400
5-3/4--8	8-3/4	40900	55400
6--8	9-1/8	46500	63000

ברגים: ASTM A193 Grade B7

אומים: ASTM A194 Grade 2H

הערות:

- הערכים בטבלה מייצגים כוח פיתול שיורי אחרי שחרור המאמץ על הבורג.
הברגים והאומים חייבים להיות נקיים ולאפשר תנועה חופשית ללא פגם.
הערכים מניחים שימוש בשמן בעל מקדם חיכוך 0.15 או מקדם K של 0.19
כגון שמן מכוניות קל. במקרה של שימוש בשמן עם מקדם חיכוך קטן יותר כגון שמן על בסיס גרפיט יש להתקשר לחברת PLIDCO לקבל ערכים מתאימים לפיתול.
- המספר השני הינו הפסיעה (Pitch) המתאר את מספר כריכות ההברגה לאינץ' אורך.
- השתמש בערכי Pre Stress במידה ונעשה שימוש במערכת הידוק אומים הידרולית ועקוב אחרי הוראות יצרן המערכת.
- הטבלה משמשת גם לכל הברגים המצופים טפולן PTFE.



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

ANILLO REPARADOR DE BRIDAS "PLIDCO® FLANGE+REPAIR RING" INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

¡ADVERTENCIA!

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

No utilice ni seleccione un Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" hasta que todos los aspectos de la aplicación hayan sido analizados a fondo. No utilice el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" hasta no haber leído y comprendido estas instrucciones de instalación. Si tuviese alguna pregunta o dificultades para utilizar este producto, comuníquese con: PLIDCO 440-871-5700

LEER CUIDADOSAMENTE

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

Lista de verificación de seguridad

- ☐ Lea y siga estas instrucciones cuidadosamente. Siga la política de seguridad de su empresa y los códigos y normas aplicables.
- ☐ Cada vez que un producto PLIDCO se modifique de cualquier manera, incluyendo el cambio de sellos por parte de alguien que no sea el Departamento de Ingeniería o de Producción de The Pipe Line Development Company, o una empresa certificada por PLIDCO para reemplazo de sellos, la garantía del producto quedará anulada. Los productos que se modifican en el campo no tienen el beneficio de la trazabilidad de materiales, la documentación de los procedimientos, la inspección de la calidad y la mano de obra experimentada que emplea The Pipe Line Development Company.

- ☐ El Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" se puede usar con la tubería en servicio o fuera de servicio.
- ☐ El Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" debe considerarse una reparación temporal por la razón que se indica en la sección sobre **Bridas enterradas o inaccesibles**.
- ☐ Durante los procedimientos de **Preparación, Instalación, e Inyección del sellador**, quienes instalen el Anillo Reparador de Bidas PLIDCO Flange+Repair Ring deben usar, como mínimo, gafas de seguridad Z87+ y calzado de seguridad con punta de acero.
- ☐ Verifique que se haya seleccionado el material de sello/empaque correcto para el uso previsto. Si tuviese alguna pregunta sobre la compatibilidad del sello/empaque con los productos químicos y las temperaturas de la tubería, póngase en contacto con PLIDCO o con un distribuidor autorizado de PLIDCO.
- ☐ Verifique que el sellador sea compatible con el contenido y la temperatura de la tubería.
- ☐ 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**.
- ☐ El Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" nunca debe utilizarse para unir o acoplar bridas. Los Anillos Reparadores de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" no proporcionan ninguna restricción en los extremos contra fuerzas axiales de separación.
- ☐ Un manejo descuidado puede dañar los sellos/empaques y los dedos retenedores de empaques ("GirderRings"). No se debe permitir que los dispositivos de izaje como cadenas, cables u horquillas de montacargas entren en contacto con los empaques y los dedos retenedores ("GirderRings"). El contacto puede dar lugar a que los empaques sean jalados fuera de sus ranuras.
- ☐ En la etiqueta del producto PLIDCO, verifique la presión y temperatura máxima de operación permitidas (MAOP). No exceda la presión y temperatura máxima de operación permitidas (MAOP) indicadas en la unidad.
- ☐ Repase las secciones sobre **Bridas enterradas o inaccesibles** y sobre **Instalación bajo el agua** si cualquiera de estos casos aplica.

Preparación

1. Elimine todo recubrimiento, pintura, óxido e incrustaciones de las superficies de las bridas donde los sellos circunferenciales del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" entrarán en contacto con las bridas (consulte la Figura 1). Se prefiere un acabado de metal casi blanco, como se indica en SSPC-SP10 / NACE No.2. Cuanto más limpia esté la superficie del diámetro exterior de la brida, más positivo será el sello.

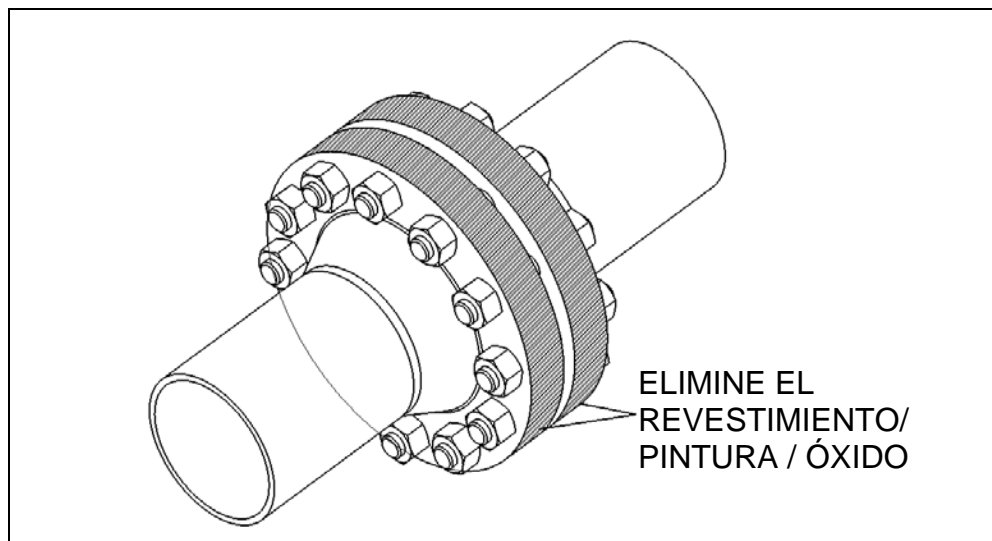


Figura 1

2. Inspeccione las superficies del diámetro exterior de las bridas para detectar si hay ranuras, corrosión, picaduras o muescas de alineación; estos tipos de defectos podrían dificultar las capacidades de sellado del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Las superficies defectuosas pueden hacerse aptas para el sellado aplicando un epóxico apropiado como el *Belzona 1161*, o un equivalente, y lijando o limando la superficie para que quede igualada (a nivel) con el diámetro exterior requerido. Los sellos pueden tolerar pequeñas irregularidades en la superficie de hasta $\pm 1/32$ pulgadas (± 0.8 mm). La tolerancia del diámetro exterior es de ± 0.06 pulgadas (± 1.5 mm).
3. Inspeccione los pernos de las bridas. Los pernos de bridas defectuosos pueden reemplazarse con los Pernos de Inyección PLIDCO (opcional, no requerido si los pernos del juego de bridas se encuentran en buen estado). Los pernos sólo deben reemplazarse uno a la vez, y cada perno se debe apretar al torque especificado antes de proceder a reemplazar otro perno (este proceso se conoce en inglés como "Hot Bolting").
4. Cerciórese de que las bridas tengan un claro o luz entre caras con espacio abierto a los espárragos (como se muestra en la Figura 2). Esto asegurará que el sellador inyectado pueda llegar a los espárragos. Para los casos de bridas aislantes o de cara plana, contacte a PLIDCO para una solución diferente.

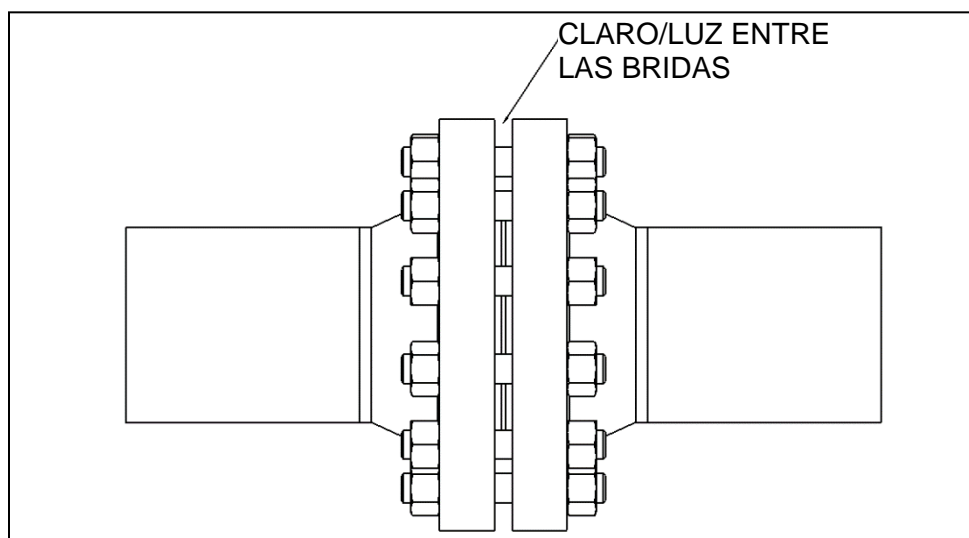


Figura 2

5. Limpie y lubrique todos los espárragos y tuercas del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Asegúrese de que las tuercas avancen libremente antes de la instalación.
6. Cubra con un lubricante todas las superficies expuestas de los sellos elastoméricos. Los empaques trenzados tales como fibra de carbono, Kevlar, Teflón, etc. no deben lubricarse. Las superficies de las bridas también pueden lubricarse ligeramente para evitar la resistencia por rozamiento. La Tabla 1 a continuación enumera los lubricantes recomendados y el límite de temperatura máxima para los distintos sellos. El cliente debe determinar si el lubricante es compatible con el producto en la línea.

Lubricantes a base de petróleo	= A	
Lubricantes a base de silicón	= B	
Lubricantes a base de glicerina	= C	
Grasa Super Lube® (1)	= D	
		Temperatura (2)
Buna-N	A, B, C, D	225°F (107°C)
Viton	A, B, C, D	250°F (121°C)
Silicón	C, D	300°F (149°C)
Neopreno	B, C, D	250°F (121°C)
Aflas	A, B, C, D	225°F (107°C)
Hycar	A, B, C, D	180°F (82°C)

1.) La grasa Super Lube® es un producto de Synco Chemical Corporation. (www.super-lube.com)

2.) El límite de temperatura es sólo para el material de sello/empaque y no implica que la capacidad nominal de presión sea necesariamente aplicable en este límite.

Tabla 1

Instalación

1. Si las dos mitades del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" fueron enviadas como una unidad ensamblada, se habrán enviado con separadores entre las dos mitades para evitar daños en los sellos/empaques. Típicamente, para los separadores se usan tuercas de diámetro pequeño. Los separadores se deben quitar y desechar antes de instalar el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Si no se retiran los separadores, ello prevendrá que los sellos/empaques se compriman de manera apropiada.
2. Ensamble el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" alrededor de las bridas asegurándose de que quede centrado sobre el espacio o luz entre las bridas y de que los extremos pintados de amarillo coincidan. Se recomienda orientar la carcasa del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" directamente sobre el área del conjunto de bridas con el mayor volumen de fuga. La Figura 3 muestra cómo el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" debe posicionarse alrededor del juego de bridas; además, indica los nombres y ubicaciones de las diferentes partes que conforman el accesorio.

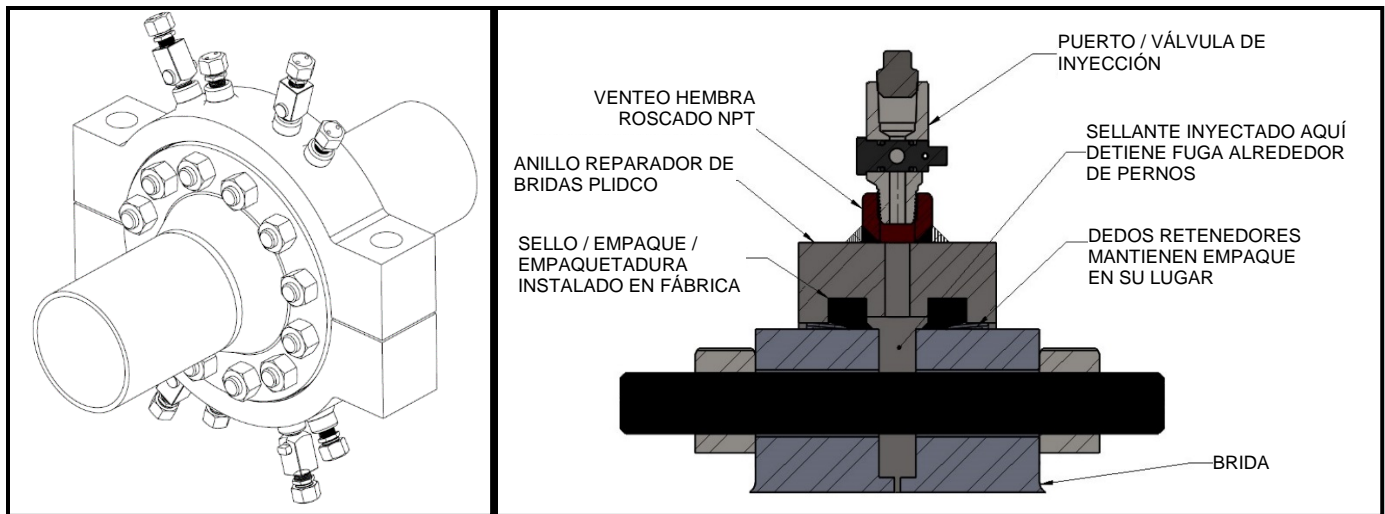


Figura 3

3. Apriete los espárragos y tuercas a mano.
4. Determine el tamaño de los espárragos que se utilizan midiendo el diámetro del extremo roscado del espárrago (medido en pulgadas). Esta medida se utilizará para determinar el valor del par de apriete.
5. Apriete todos los espárragos y tuercas de manera uniforme como lo indica el cuadro de par de apriete de PLIDCO (tabla en página 13). Apriete los pernos a cada lado del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" alternando ambos extremos, en un patrón de "ida y vuelta" hasta el valor de par de apriete/torque correcto y que los espárragos y tuercas no puedan continuar girando. Los valores de par de apriete mostrados aplican hasta e inclusive a 700°F (371°C). Para temperaturas más altas, comuníquese con PLIDCO para que se le indiquen los valores de par de apriete recomendados.
6. Los mejores resultados se obtienen manteniendo un espacio igual entre las barras laterales mientras se aprietan los espárragos. Para asegurarse de que haya un agarre completo de la tuerca debe tenerse un mínimo de ¼ de pulgada (6mm o de 1-2 hilos) del espárrago extendiéndose más allá de la tuerca.
7. Para completar la instalación, se debe volver a verificar que los espárragos tengan el par de apriete (torque) recomendado. Las barras laterales quedarán separadas aproximadamente entre 1/8 y 3/16 de pulgada (entre 3 a 5 mm) o menos cuando el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" quede completamente apretado.
8. Se debe hacer una marca de apriete desde las tuercas a los espárragos del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" para que se pueda detectar cualquier aflojamiento de los pernos durante una inspección posterior.
9. Una vez que se instale el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" en el juego de bridas, se requiere la inyección de sellador. Si se detiene la fuga alrededor de la cara de la brida, el gas o el fluido podrían escapar a través de los pernos de la brida misma. Vea la siguiente sección, **Inyección del sellador**, para completar la instalación.

Tipos de selladores

A continuación, se enumeran los cuatro tipos generales de selladores utilizados:

FIBROSO Y CURABLE: Un sellador que contiene fibras naturales o sintéticas que se agregan para ayudar a cerrar espacios grandes al tratar de sellar fugas. El sellador cura mediante uno de los siguientes procesos o una combinación de los mismos: calor, presión, contacto con el aire, o contacto con la humedad. Este debe inyectarse directamente y no a través de una conexión de cabeza redonda ("buttonhead fitting"). Las fibras obstruyen la conexión de cabeza redonda y se requiere una presión extremadamente alta para inyectar el producto. La conexión de cabeza redonda también aumenta el tiempo de inyección y podría hacer que el sellador comience a curar antes de que el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" se haya llenado por completo, potencialmente causando problemas.

NO FIBROSO Y CURABLE: Un sellador que no contiene fibras naturales o sintéticas. Por lo general, se presenta en forma de líquido, pasta o polvo. El sellador cura mediante uno de los siguientes procesos o una combinación de los mismos: calor, presión, contacto con el aire, o contacto con la humedad. Este se puede inyectar a través de una conexión de cabeza de botón, pero para grandes volúmenes y tiempos de inyección más rápidos, se recomienda sea inyectado directamente a través de la válvula/puerto de inyección. La conexión de cabeza de botón también aumenta el tiempo de inyección y podría hacer que el sellador comience a curar antes de que el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" se haya llenado por completo y posiblemente cause problemas.

FIBROSO Y NO CURABLE: Un sellador que contiene fibras naturales o sintéticas que se agregan para ayudar a cerrar los espacios, o bien, que se agregan como relleno. El sellador no cura y se puede volver a inyectar después de un tiempo si aparece otra fuga. Si el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" es temporal y se va a retirar tras poco tiempo, este es el sellador preferido, ya que es fácil limpiarlo y removerlo del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" y de las bridas. Este sellador debe inyectarse directamente a través de la válvula/puerto de inyección y no a través de una conexión de cabeza de botón.

NO FIBROSO Y NO CURABLE: Un sellador que no contiene fibras naturales o sintéticas. El sellador no cura y se puede volver a inyectar después de un tiempo si aparece otra fuga. Además, si el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" es temporal y se va a retirar en poco tiempo, este es el sellador preferido, ya que es fácil limpiarlo y removerlo del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" y de las bridas. Este es típicamente un sellador a base de PTFE (Teflón). El sellador se puede inyectar a través de una conexión de cabeza de botón, pero para grandes volúmenes y tiempos de inyección más rápidos, se recomienda sea inyectado directamente a través de la válvula/puerto de inyección.

Inyección del sellador

Inyección del sellador en una fuga no activa

1. Seleccione de arriba el tipo de sellador correcto para su aplicación.
2. Durante la instalación del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring", cerciórese de tener un puerto de inyección de sellador lo más cerca posible a la parte superior del mismo. Esto asegurará que el espacio anular del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" esté completamente lleno de sellador, ya que todo el aire o líquido será expulsado por la parte superior del Anillo Reparador de Bidas PLIDCO (ver Figura 5).

3. Abra ligeramente todas las válvulas de inyección del sellador. Retire todos los tapones macho de las conexiones que no tienen válvulas de inyección de sellante. Deje cerrada la válvula de inyección de sellador que se esté utilizando primero en la parte inferior. La Figura 4 muestra la orientación correcta de los orificios de inyección de sellante cerrados y abiertos.
4. Conecte el cilindro/barril de inyección de sellante a la válvula de inyección cerrada en la parte inferior del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Si los espacios son un problema, use el adaptador de manguera flexible. Comience a inyectar sellador en la válvula de inyección cerrada. Una vez que la presión comience a acumularse en la bomba, abra la válvula de inyección del sellador para permitir que este fluya dentro de la conexión. (ver Figura 5).
5. Continúe inyectando sellador hasta vaciar el cilindro o haber llenado el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Cierre la válvula de inyección del sellador. Libere cualquier presión hidráulica acumulada en la bomba de inyección de sellador. Desconecte el cilindro de la bomba de la válvula de inyección del Anillo Reparador de Bridas.
6. Si el cilindro está vacío, siga los procedimientos de la 'Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores' para volver a cargar sellador en el cilindro/barril de inyección. Para cualquier otra bomba de inyección de sellador, siga el procedimiento de carga del fabricante.
7. Continúe inyectando sellador a través de la válvula de inyección inferior repitiendo los pasos 4 al 6. Cuando haya varias válvulas de inyección de sellador en un Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring", cierre o taponee el puerto de inyección cuando comience a salir sellador por el mismo.
8. Continúe inyectando hasta que el sellador salga por el puerto/válvula de inyección superior. Una vez que el sellador salga por el puerto/válvula de inyección superior, cierre la válvula de inyección.
9. Bombee lenta y cuidadosamente más sellador hasta que la presión del sellador sea igual a la presión de la línea sin ninguna pérdida de presión. Espere un par de minutos hasta que la presión del sellador se estabilice y se mantenga sin ninguna caída de presión.
10. Repita el paso 8 en todos los puertos de inyección del sellador.
11. Retire la bomba de inyección de sellador e instale tapones macho en los extremos de todos los puertos/válvulas de inyección de sellador.

Inyección del sellador en una fuga activa

1. De las opciones indicadas en la página 6, seleccione el tipo de sellador apropiado para su aplicación.
2. Durante la instalación del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring", cerciórese de tener una válvula/puerto de inyección del sellador lo más cerca posible de la fuga, pero no directamente sobre la fuga. Esto permitirá observar el momento cuando el espacio anular del Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" esté completamente lleno o que el sellador ha alcanzado la parte superior de la conexión (ver Figura 5).
3. Abra ligeramente todas las válvulas de inyección de sellador. Coloque los tapones macho en los puertos sin válvulas de inyección de sellador. Cierre el puerto inferior de inyección de sellador que se está inyectando primero. **EXCEPCIÓN:** Si se inyecta en un Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" 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 que este se mantenga lo más alejado del personal

que inyecte el sellador. La Figura 4 muestra la orientación correcta para el puerto de inyección del sellador cerrado y abierto.

4. Conecte el cilindro/barril de inyección de sellante al puerto/válvula de inyección de sellador cerrado en el fondo o al puerto/válvula de inyección más alejado de la fuga activa. Si los espacios son un problema, use el adaptador de manguera flexible. Comience a inyectar sellador en la válvula de inyección de sellador cerrada. Una vez que la presión comience a acumularse en la bomba, abra la válvula de inyección del sellador para permitir que este fluya dentro de la conexión. (ver Figura 5).
5. Continúe inyectando sellador hasta vaciar el cilindro o haber llenado el Anillo Reparador de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Cierre la válvula de inyección. Libere cualquier presión hidráulica acumulada en la bomba de inyección de sellador. Desconecte el cilindro de la bomba de la válvula de inyección del Anillo Reparador de Bridas.
6. Si el cilindro está vacío, siga los procedimientos de la 'Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores' para volver a cargar sellador en el cilindro/barril de inyección. Para cualquier otra bomba de inyección de sellador, siga el procedimiento de carga del fabricante.
7. Continúe inyectando sellador a través de la válvula/puerto inferior de inyección del sellador repitiendo los pasos 4 al 6. Inyecte sellador hasta que salga por la válvula superior de inyección del sellador. Una vez que el sellador salga por la válvula o el puerto de inyección superior, cierre el puerto/válvula de inyección del sellador.
8. Bombee lenta y cuidadosamente más sellador hasta que la presión del sellador sea igual a la presión de la línea sin ninguna pérdida de presión. Espere un par de minutos hasta que la presión del sellador se estabilice y se mantenga sin ninguna caída de presión.
9. Repita el paso 8 en todos los puertos/válvulas de inyección del sellador.
10. Retire la bomba del sellador e instale tapones macho en los extremos de los puertos de inyección del sellador.

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

NOTA 2: Para fugas activas no se recomienda inyectar directamente en los venteos sin válvula de inyección. 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 Anillos Reparadores de Bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" que tengan más venteos que válvulas de inyección del sellador, las válvulas de inyección del sellador se pueden mover a otro venteo que permita un mejor acceso para la inyección del sellador. Los venteos no utilizados se pueden cerrar con tapones macho según lo requiera el procedimiento de inyección anteriormente indicado.

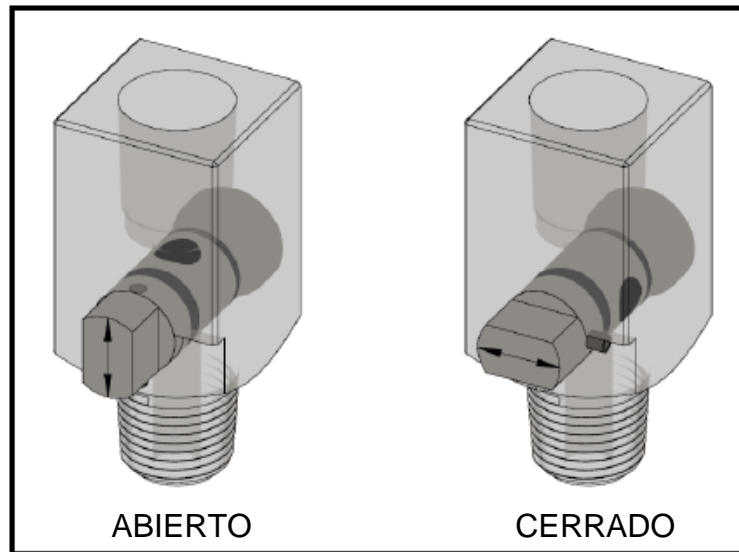


Figura 4

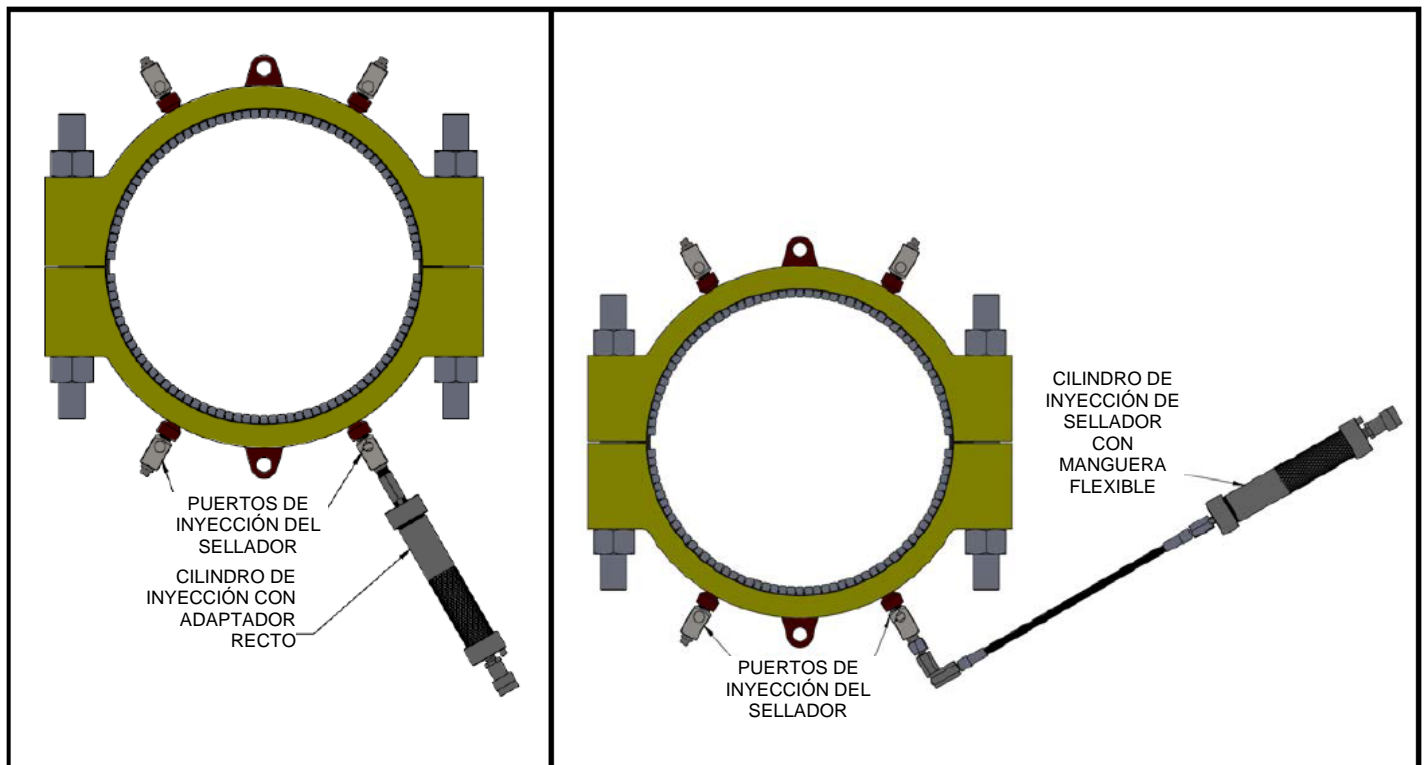


Figura 5

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

La inyección accidental de sellador dentro del flujo de proceso ("mainlining" en inglés) podría causar problemas para el operador si no hay trampas, mallas u otros medios de captura de residuos antes de que lleguen a componentes críticos. El sellador podría acumularse y ocasionar un posible bloqueo lo cual a su vez podría producir una situación de sobrepresión. A continuación, se enumeran algunas recomendaciones para mitigar este riesgo.

- Utilizar un sellador que cure e inyectarlo en el puerto de inyección de sellador más alejado de la fuga.
- Monitorear la cantidad de sellador inyectado. Se puede hacer un cálculo para estimar aproximadamente la cantidad de sellador requerido.
- Inyectar solo del 75% al 85% del sellador y deje que transcurra un tiempo hasta que se endurezca/cure. 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 de la tubería cerca del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" le permitirá saber el estado aproximado del curado del sellador dentro del Anillo Reparador de Bidas PLIDCO.
- Aumentar la duración del tiempo de inyección del sellador. No detenga el flujo de sellador, sino que continúe inyectándolo para mantener los materiales/fluidos de proceso fuera del sellador no curado. El monitorear la muestra de sellador colocada en la tubería cercana al juego de bridas le indicará aproximadamente cuán endurecido está el sellador dentro del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring".
- Estar atento a una caída abrupta de la presión de inyección que podría indicar una posible extrusión dentro del flujo de proceso.

Inyección bajo el agua

¡ADVERTENCIA!

Esta advertencia sólo aplica a una inyección bajo el agua cuando no hay una fuga activa presente. Al ensamblar un producto PLIDCO bajo el agua (o bajo cualquier líquido) es posible que se acumulen miles de libras de presión en el espacio anular que se encuentra entre el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" y las bridas. La presión se produce al comprimir el líquido atrapado en el espacio anular cuando las dos mitades del Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring" se cierran y aprietan. Para inyecciones sobre una fuga activa, la presión en el espacio anular se iguala con la presión del fluido en la tubería. La presión atrapada en el espacio anular puede tener los siguientes efectos:

- Se excede la presión nominal del Anillo Reparador de Bidas PLIDCO, lo que provoca fugas o daños en el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring".
- Se dañan las bridas sobre las que está instalado el Anillo Reparador de Bidas "PLIDCO Flange+Repair Ring".
- Se producen lesiones personales o muerte, debido al retiro posterior de un tapón de venteo (con el espacio anular presurizado).

RECOMENDACIONES

The Pipe Line Development Company recomienda encarecidamente que todos los puertos de inyección de sellador estén abiertos durante la instalación para todas las aplicaciones de inyección bajo agua.

Bomba Hidráulica PLIDCO para Selladores

PLIDCO ofrece bombas hidráulicas para selladores con cilindros/barriles de inyección estándar y largos. Puede elegir entre tres variaciones de bomba diferentes: Bomba de mano, bomba de pie y bomba de aire. Todas utilizan conexiones hidráulicas estándar que son intercambiables entre las unidades. La Figura 6 muestra las diferentes variaciones en las bombas. Todas las unidades vienen en un estuche Pelican® para su almacenaje entre usos.

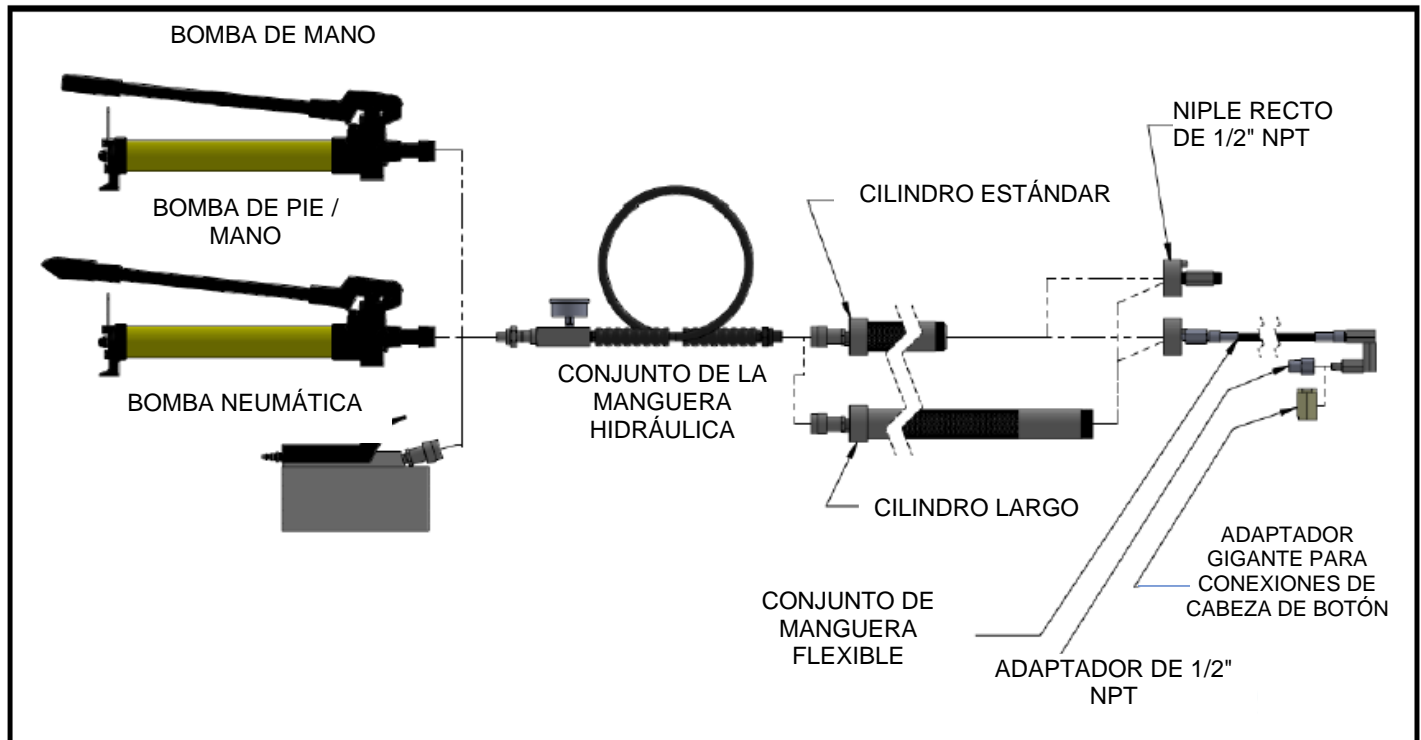


Figura 6

Montaje

- 1.) La Figura 6 anterior muestra cómo ensamblar las unidades después de sacarlas del estuche.
- 2.) Para cargar el sellador en un cilindro/barril de inyección de sellador, cerciórese de que el pistón esté en el fondo del cilindro. La Figura 7 muestra cómo empujar el pistón hacia adentro. La bomba hidráulica conectada debe estar en la posición de liberación para permitir que el aceite fluya de vuelta a la bomba. Si 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 meter el pistón hasta el fondo.

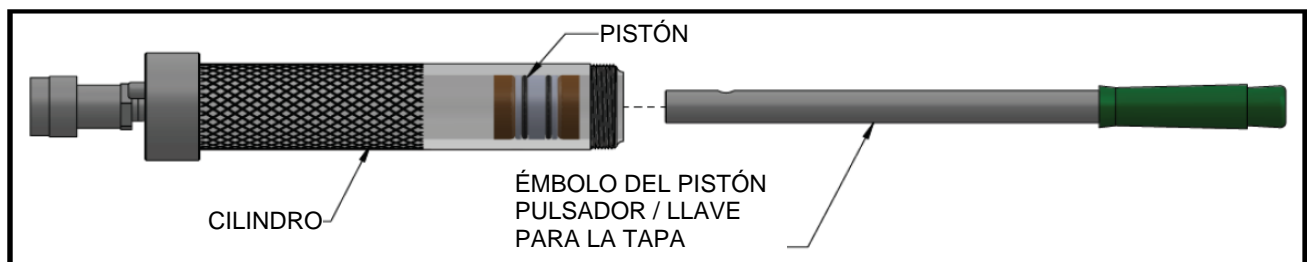


Figura 7

- 3.) Una vez que el pistón haya sido empujado hasta el fondo del cilindro, inserte el sellador seleccionado. Enrosque el adaptador recto de 1/2", o el adaptador de manguera flexible. Proceda a inyectar el sellador. Cuando el cilindro quede vacío, repita los pasos 2 y 3 para cargar más sellador. (Ver Figura 8)

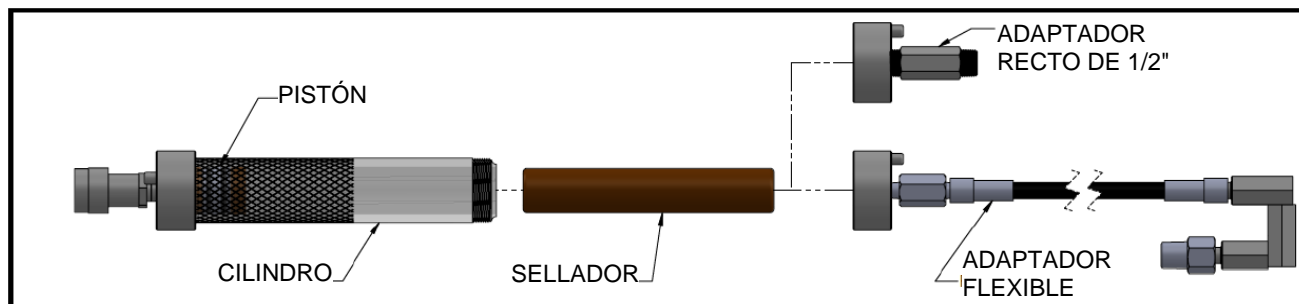


Figura 8

- 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 ("O-ring") de Buna-N 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. Para obtener piezas de repuesto, contáctenos al número que se encuentra en la primera página.

Tabla de par de apriete de PLIDCO

Diámetro nominal del espárrago (pulgadas) (ver la Nota 2)	Apertura de la llave para la distancia entre caras (pulgadas)	Valores de par de apriete (ver la Nota 1)	
		0.15 C _f	
		pie-lb	Nm
		Pretensado a 25,000 psi	
5/8--11	1-1/16	56	76
3/4--10	1-1/4	98	133
7/8--9	1-7/16	156	212
1--8	1-5/8	233	316
1-1/8--8	1-13/16	342	464
1-1/4--8	2	480	651
1-3/8--8	2-3/16	651	883
1-1/2--8	2-3/8	857	1160
1-5/8--8	2-9/16	1110	1490
1-3/4--8	2-3/4	1390	1890
1-7/8--8	2-15/16	1730	2350
2--8	3-1/8	2120	2870
2-1/4--8	3-1/2	3050	4140
2-1/2--8	3-7/8	4230	5740
		pretensado a 23,000 psi	
2-3/4--8	4-1/4	5220	7080
3--8	4-5/8	6890	9340
3-1/4--8	5	8800	11900
3-1/2--8	5-3/8	11000	15000
3-3/4--8	5-3/4	13600	18500
4--8	6-1/8	16600	22500
		pretensado a 18,800 psi	
4-1/4--8	6-1/2	16300	22100
4-1/2--8	6-7/8	19400	26300
4-3/4--8	7-1/4	22900	31000
5--8	7-5/8	26700	36300
5-1/4--8	8	31000	42100
5-1/2--8	8-3/8	35700	48400
5-3/4--8	8-3/4	40900	55400
6--8	9-1/8	46500	63000

Espárragos: ASTM A193 Grado B7 - Tuercas: ASTM A194 Grado 2H

Nota 1: Los valores de par de apriete (torque) indicados son valores de par de apriete residual. Este es el valor del par de apriete y del esfuerzo residual después de la relajación del perno. Los espárragos y las tuercas deben estar limpios, poder enroscarse sin problemas, y no tener ningún defecto obvio. Los valores enumerados suponen que las tuercas están apropiadamente lubricadas con un lubricante cuyo coeficiente de fricción (μ) de aproximadamente 0.15 o un factor k de 0.19, tal como un aceite de maquinado ligero. Si se usa un lubricante de coeficiente de fricción más bajo, como el grafito, comuníquese con

el departamento de Ingeniería de PLIDCO para obtener los valores de par de apriete apropiados.

Nota 2: El segundo número es el paso, que se muestra como el número de roscas por pulgada.

Nota 3: Si se van a usar tensionadores de pernos, utilice el valor de pretensado que se muestra para el tamaño de espárrago pertinente y siga las instrucciones del fabricante del tensionador de pernos.

Nota 4: En su caso, esta tabla también debe utilizarse para todos los espárragos recubiertos de PTFE (Teflón).