



PLIDCO® FLANGE+REPAIR RING

INSTALLATION INSTRUCTIONS

LANGUAGES:

CLICK ON LANGUAGE DESIRED

ENGLISH

HEBREW

ITALIAN

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® 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.

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

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 Flange+Repair Ring is to be installed underwater, be sure to read the *Underwater Installation* section.
- ☐ Whenever a PLIDCO product 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 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 must never be used to couple flanges. The PLIDCO Flange+Repair Ring has no end restraint rating, and if so utilized could result in EXPLOSION, FIRE, DEATH, PERSONAL INJURY, PROPERTY DAMAGE, AND/OR HARM TO THE ENVIRONMENT.
- ☐ 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.

- ☐ Verify that the correct seal material and sealant has 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.
- ☐ Calibrated torquing or tensioning equipment must be used. Under or over-tightening studs can cause the fitting to leak. Impact and hammer wrenches must not be used for installation.
- ☐ Verify the size of the hole in the gasket. Holes larger than 1/16" may need additional mitigations to avoid mainlining of sealant. Please contact PLIDCO if this condition is present.
- ☐ When repairing an active leak, extreme care must be taken to guard personnel. Severe injury or death could result.
- ☐ For **Buried or Inaccessible Flanges** the PLIDCO Flange+Repair Ring should be considered a temporary repair due to the nature of sealants and/or the exact application. It is possible for a leak to develop over time. As such, the PLIDCO Flange+Repair Ring should be considered a temporary repair. If a leak does develop, additional sealant may have to be injected into the PLIDCO Flange+Repair Ring. For this reason, PLIDCO cautions the end user against using a PLIDCO Flange+Repair Ring for a buried, sub-sea, or any other installation in which subsequent access is not feasible.
- ☐ The Flange Repair+Ring **will NOT work** for insulating flanges. The Flange Repair+Ring **will only work** for flat face flanges with the addition of Inject-a-Bolts. Contact PLIDCO for additional information on this product. Make sure there is at least 1/16-inch (1.5mm) gap between the flanges (shown in Figure 1). This will ensure injected sealant can reach the studs. Please contact PLIDCO for options if there is no gap.

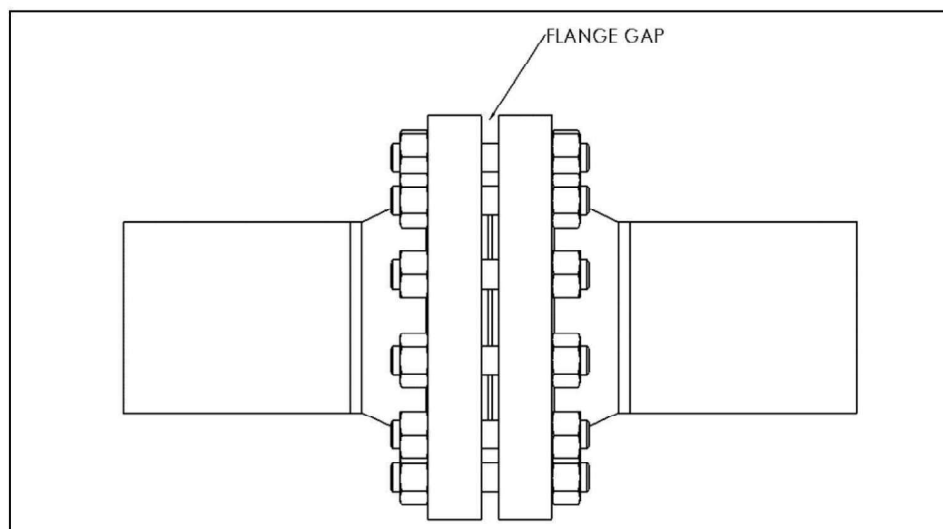


Figure 1

- ☐ During the preparation, installation, and sealant injection procedures, personnel installing the PLIDCO Flange+Repair Ring must wear, at minimum, Z87+ safety eyewear and steel toe safety footwear. Full face shields are strongly recommended while injecting sealant.
- ☐ If mainlining of sealant is a concern, see the section labeled **Mainlining Sealant Reduction Recommendations**.
- ☐ 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.

Pipe Preparation

1. Verify the size and condition of the flanges. The following flange tolerances must be verified prior installation.
 - Flange outside diameter tolerance is $\pm 1/16$ inch (± 1.5 mm)
 - The flange should not be offset by more than $1/16$ inch (± 1.5 mm)
2. 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 2). A near-white finish, as noted in SSPC-SP10 / NACE No.2, is preferred. The cleaner the outside surface, the more positive the seal. Sandblasted surfaces should be buffed to a smooth finish.

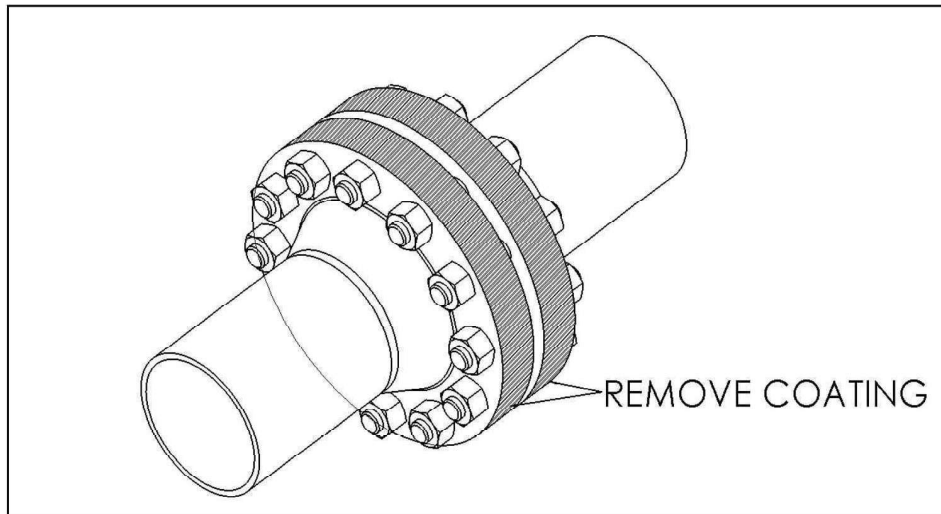


Figure 2

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 seals can tolerate minor surface irregularities up to $\pm 1/32$ inch (± 0.8 mm). The defective surfaces can be rendered suitable for sealing by applying a suitable epoxy such as Belzona 1161 and sanding or filing the surface to match the required outer diameter.

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. If the PLIDCO Flange+Repair Ring has quick-connect buttonhead fittings on the sealant injection ports, it is recommended to remove those so the fitting can be injected directly into the sealant injection port or quick disconnect fitting. Save the buttonhead fittings for the end of the sealant injection process.
3. If the fitting does not have sealant injection ports for every vent, then relocate sealant injection ports as necessary to locations that are easy to reach when injecting sealant. Place pipe plugs into open vent ports with an appropriate thread sealant and tighten.
4. Close all sealant injection ports as shown in Figure 3.

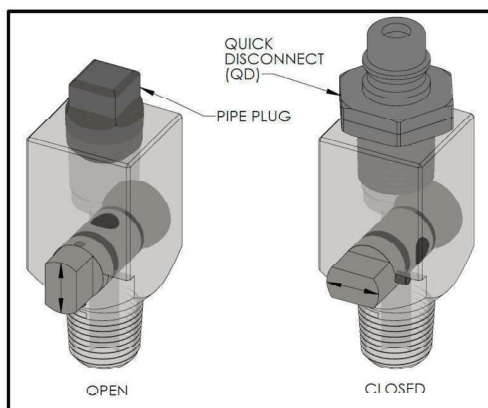


Figure 3
(shown with optional quick disconnects)

5. To make sealant injection faster and easier on fittings requiring more than 2 j-sticks, quick disconnect adapters have been added to the newest PLIDCO Sealant Injection Pump kits. Screw in the quick disconnect adapters directly into the sealant injection port as shown in Figure 3. If you have an existing unit, and would like to upgrade, contact PLIDCO regarding the upgrade kit.
6. Clean and lubricate all studs and nuts including the face of the nut contacting the sidebar that are being tightened. Do not put any lubrication on the backside nut or threads not being directly tightened. Ensure the nuts are free and easy running prior to installation.
7. Coat all exposed surfaces of elastomer seals with a lubricant. Table 1 lists the lubricants that are recommended for the various seal types. The customer must determine if the lubricant is compatible with the product in the pipeline. Lubricant is not recommended for underwater installations or braided packing. Refer to the section on *Underwater Installations*.

Lubricant Type	Seal Type							
	Viton & FKM	Buna-N (Nitrile)	Neoprene	Aflas	Silicone	EPDM	Hycar	HNBR
Petroleum Based Lubricants (3)	C	C	P	C	NC	NC	C	C
Polyalphaolefin (PAO) Synthetic Lubricants	C	C	C	C	P	NC	C	C
Polyglycol (PAG) Based Lubricants	C	P	NC	C	C	P	P	P
Silicone Based Lubricants	C	C	C	C	NC	C	C	C
PFPE Based Lubricants	C	C	C	C	C	C	C	C
Petrolatum	C	C	C	C	P	NC	C	C
Super Lube® Silicone O-Ring Grease (2)	C	C	C	C	NC	C	C	C
Super Lube® Multi-Purpose Synthetic Grease with Syncolon (PTFE)(2)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Molykote® 55 O-Ring Grease	C	C	C	C	NC	C	C	C
Parker Super-O-Lube	C	C	C	C	NC	C	C	C
Deacon® PFPE Grease	C	C	C	C	C	C	C	C
C-Excellent Compatibility P- Partial Compatibility NC- Not Compatible								
Notes: 1) Avoid lubricants dispersed using aerosols or spray cans. The propellant often contains additives or petroleum-based chemicals that can degrade seals. Grease from tubs or grease guns should be used. 2) Food Grade compatible. 3) Avoid penetrating oils and petroleum-based lubricants with additives or detergents that are aggressive towards elastomers.								

Table 1

8. 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. Avoid leaking fluid spraying directly on the longitudinal seals. One sealant injection port should be as close to the top and another as close to the leak as possible but not directly over the leak. This will help indicate when the annulus of the PLIDCO Flange+Repair Ring is full or that sealant has reached the top of the fitting. Figure 4 illustrates 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.

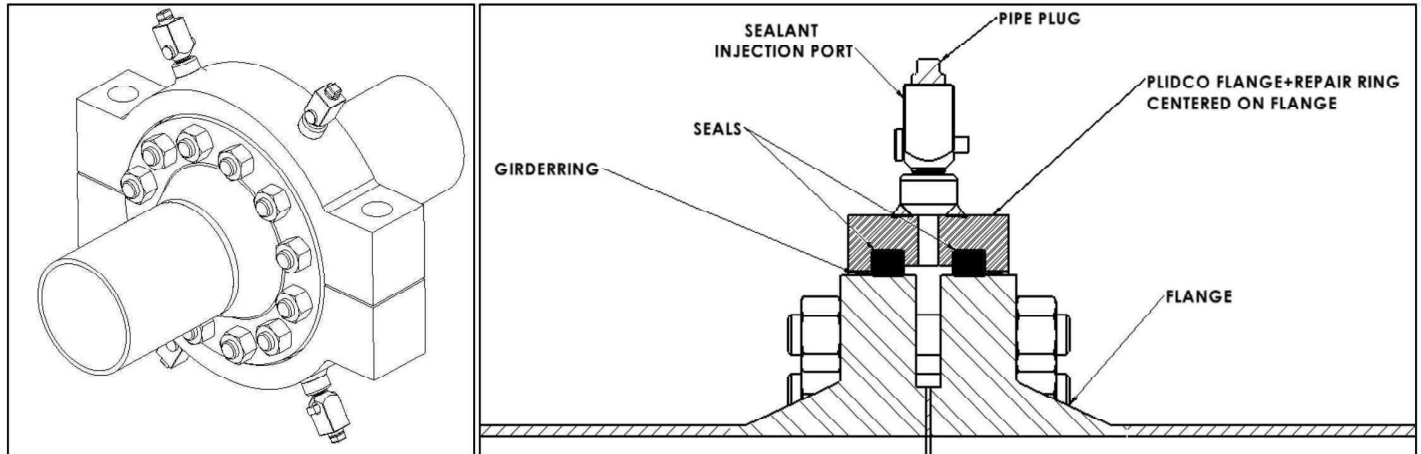


Figure 4

9. Hand-tighten the studs and nuts.
10. Determine what size studs 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.
11. Torque the studs uniformly as indicated by the corresponding value per stud size from the PLIDCO Torque Chart located on the last page of these instructions. The best results are obtained by maintaining an equal gap between the side bars while tightening the studs. Ensure there is full nut engagement by having a minimum of 1/4" (6.4 mm) or 1-2 threads of stud extending beyond the nut. Torque the studs on either side of the PLIDCO Flange+Repair Ring in an alternating pattern as follows:
- 1) 1st time - 10% of the minimum torque value to bring the 2 halves together.
 - 2) 2nd time - 50% torque.
 - 3) 3rd time - 100% torque.
 - 4) Alternating back and forth at 100% torque until all the studs and nuts are unable to continue spinning.

Notes:

- 1) The torque values listed on the PLIDCO Torque Chart represent residual torque. The initial torque value may need to be slightly higher due to bolt relaxation. Applicable industry methods should be used to verify bolt preload. A rechecking of torque is recommended at 4 and 24 hours after installation.
 - 2) The torque values shown apply up to and including 700°F (371°C). For higher temperatures, contact PLIDCO for recommended torque values.
12. Verify that the ends of the fitting are aligned as close as possible. The overlap of the ends should be less than 1/16" (1.5mm) between the top and bottom half. This helps the circumferential seals align.

13. Verify that the side bar gaps are approximately 1/8" (3 mm) or less when the PLIDCO Flange+Repair Ring is fully tightened.
14. Apply Torque striping from the nuts to the stud of the PLIDCO Flange+Repair Ring so any loosening of the studs can be visually seen during an inspection.
15. Once the PLIDCO Flange+Repair Ring is installed on the flange, sealant injection is required. Even if the leak is stopped around the flange face, gas or fluid can still escape through the flange studs. Follow the steps in the **Sealant Injection Section** to complete installation.

Sealant Types

Listed below are the two general sealant types available. Please contact PLIDCO to verify the correct application of sealant for the specific application before selecting.

CURING: A sealant that cures to a hardened state. It comes in fibrous and non-fibrous types. The fibrous types are typically thicker and are better suited to fill larger gaps. The sealant cures through one or a combination of the following processes: heat, pressure, air contact, time, or moisture contact. This type of sealant is the preferred sealant for applications where the temperature is above 250° F. (121°C.) because it is less likely leach sealant over time. The drawback of curing sealant is it is difficult to inject more sealant after the sealant has set up if the fitting develops a leak over time. Since most curing sealants require temperatures above 250°F to fully cure, it is typically limited to higher temperature applications.

NON-CURING: A sealant that does not cure to a hardened state. It comes in fibrous and non-fibrous types. The fibrous types are typically thicker and are better suited to fill larger gaps. Because the sealant does not cure, it can usually be reinjected if a leak develops over time. This type of sealant can be helpful if the PLIDCO Flange+Repair Ring is only planned to be in operation for a short amount of time because the cleanup of the sealant after the removal of the fitting is easier. The drawback of non-curing sealant is that it may require reinjection of sealant to account for drastic pressure changes, temperature fluctuations, or pressure cycling. This type of sealant is typically used for applications where the temperature is below 250° F (121°C).

Sealant Injection

1. Select the proper type of sealant from the **Sealant Types** for your application.
2. Verify all sealant injection ports are closed. If the fitting has pipe plugs, remove them from all closed sealant injection ports. Avoid being in line with the port while removing plugs as they could be a potential projectile.
3. Open the injection port closest to the leak. If injecting into a PLIDCO Flange+Repair Ring containing high temperatures or harmful contents that could cause harm to personnel, it is suggested to keep all sealant injection ports closed except for one close to the leak. That sealant injection port can be used as a bleeder valve and have a drain tube/hose connected to direct the contents away from the personnel injecting sealant. The personnel injecting the sealant should try to avoid direct contact with line contents. This open sealant injection port helps to allow sealant to flow into the fitting and allow the sealant to push out the line contents without building back pressure.
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 90-degree adapter and/or the flexible hose adapter. (See Figure 5) Start to inject sealant into the closed sealant injection port.

Once pressure starts to build on the pump (min 500 psi), open the sealant injection port to inject sealant.

5. Continue injecting sealant until the barrel is empty or the PLIDCO Flange+Repair Ring is full. Close the sealant injection port that the barrel is currently connected. 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* section 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 5 thru 7. Inject sealant until sealant comes out of the top sealant injection port. After sealant comes out of the open injection port, close that sealant injection port. On larger fittings, it may be necessary to move up to a higher sealant injection port to lower the sealant injection pressure due to the extended travel distance of the sealant and the increase in hydraulic pressure it may create.
8. Slowly and cautiously inject more sealant until the sealant pressure is slightly higher than the Maximum Allowable Operating Pressure (MAOP) of the pipeline. Wait 5-10 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.
9. Repeat step 4 thru 8 on all sealant injection ports.
10. Remove sealant pump and QD fittings if applicable, 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, injection must be performed thru an injection port with a valve that can be closed prior to removing the pump. Do not 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.

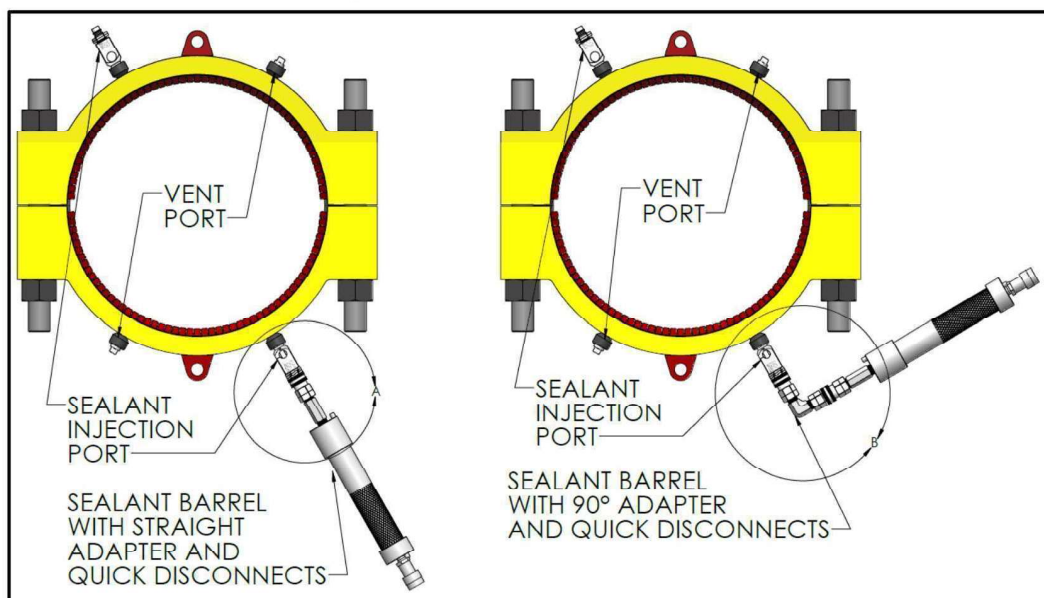


Figure 5

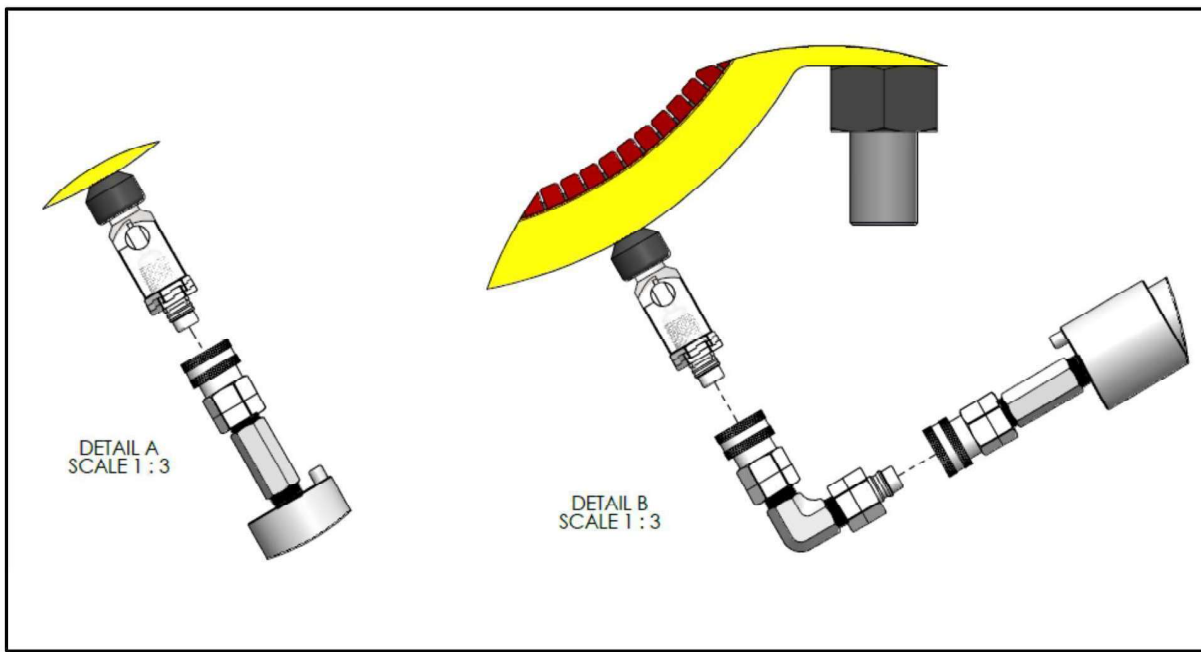


Figure 5 exploded

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 indicate the approximate cured status of the sealant inside the PLIDCO Flange+Repair Ring.
- 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.
- Use a stainless steel wool over the leak area to allow the leak to flow throw, but when sealant is injected near that area the steel wool would condense and help bridge the larger gaps.

Storage Instructions

PLIDCO Flange+Repair Ring should be stored in a dry environment to prevent any unpainted surfaces from rusting. Storage temperatures should be between 32°F(0°C) & 120°F(49°C). Cover with dark polyethylene to keep direct sunlight from the seal material. It is best to exclude contamination, light, ozone, and radiation. Improper storage can cause the seal material to become cracked and brittle and lose its ability to seal.

Traceability

PLIDCO Flange+Repair Rings have a unique serial number by which the fitting is fully traceable. Additionally, all elastomer seals have a unique batch number by which the seal material is traceable.

Recommended Inspection Schedule

1. After the pipeline is re-pressurized and field tested (see *Re-pressuring and Field Testing*) the torque values should be checked 4 hours after installation. The torque values should be checked again after 24 hours.
2. Sealant pump pressure on non-curing sealant should be checked again after 24 hours.
3. Torque striping should be applied from the nuts to the sidebar of the Flange+Repair Rings so any loosening of the studs can be visually seen during an inspection.
4. Visual inspection is recommended at least every 6 months that checks for visible signs of leakage, stud/nut loosening, general wear, or corrosion.

Note: In lieu of periodic physical inspection, a pressure monitoring system of the pipeline is an acceptable alternative.

Underwater Injection

WARNING!

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 fitting halves are closed and tightened. The pressure trapped in the annulus may have the following effects:

- The pressure rating of the fitting is exceeded causing leakage or damage to the PLIDCO Flange+Repair Ring.
- The flanges on which the PLIDCO Flange+Repair Ring is installed can be 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.

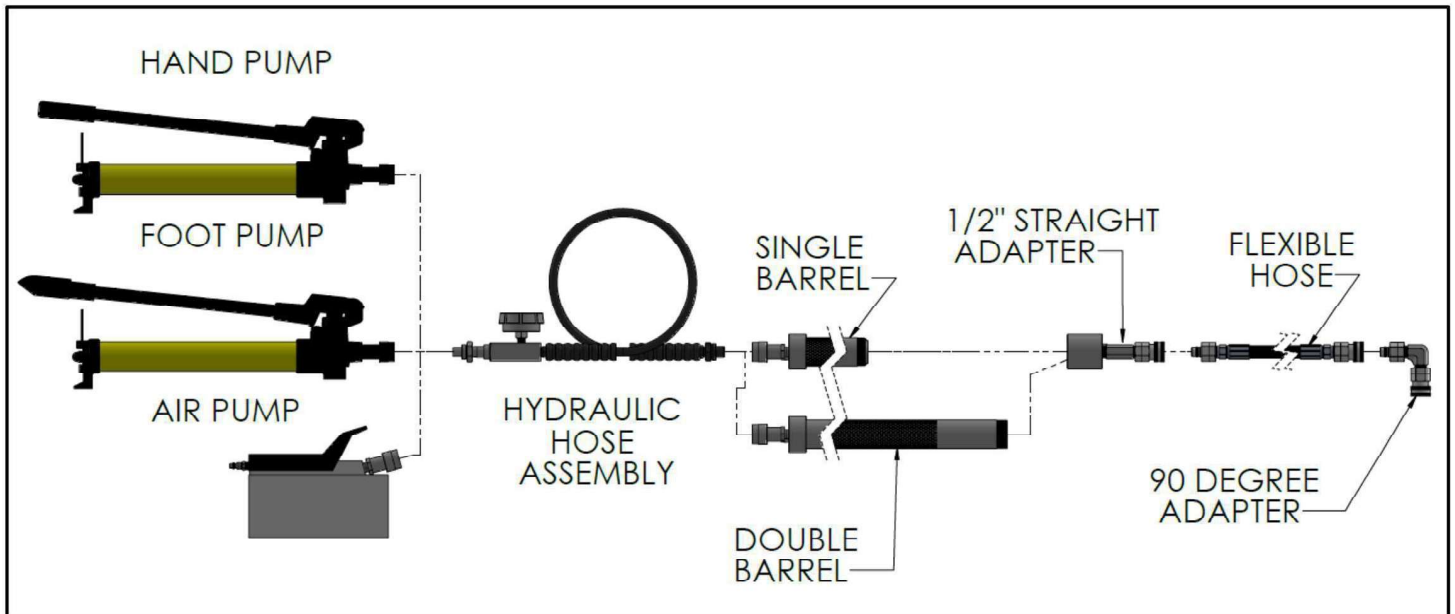


Figure 6

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 insert the piston. 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.

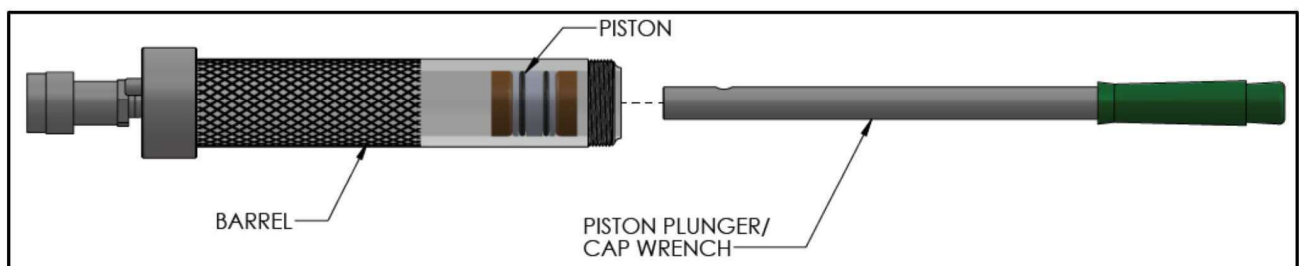


Figure 7

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

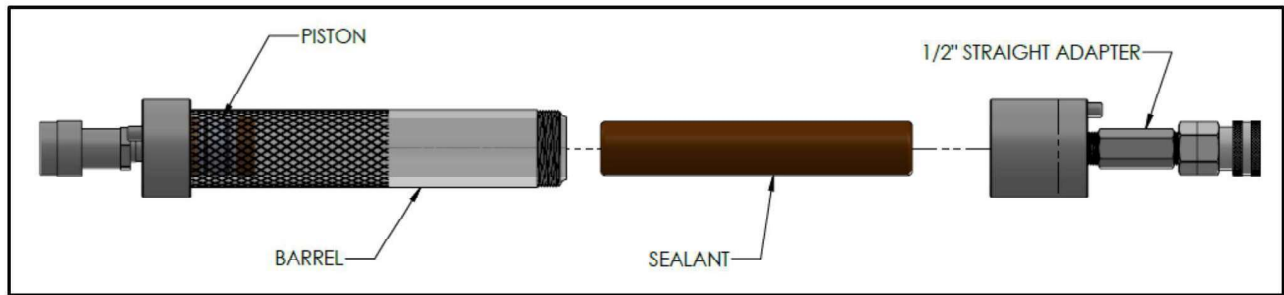


Figure 8

- 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.

PLIDCO Torque Chart

Nominal Diameter of Stud (inches)	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. This is the torque value and residual stress after bolt relaxation. 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: Use the pre-stress value shown for the applicable stud size if tensioners are to be used. Follow the tensioner manufacturer's instructions.
- Note 3: This chart is also to be used for all PTFE (Teflon) coated studs. Lubricant is not recommended for use with PTFE studs.



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® 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 על פי העדכון האחרון שלו המופיע באתר חברת פלידקו.

!! 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 הללו ולוודא שכל העובדים המעורבים בהתקנה פועלים לפיהן (אנשי תכנון, התקנה, פיקוח, תפעול, הזרמה ואחרים).

אין להשתמש או לבחור באביזר Plidco Flange+Repair-ring עד אשר כל ההיבטים של היישום נבדקו יסודית ולאחר קריאה והבנה של הוראות התקנה אלה.

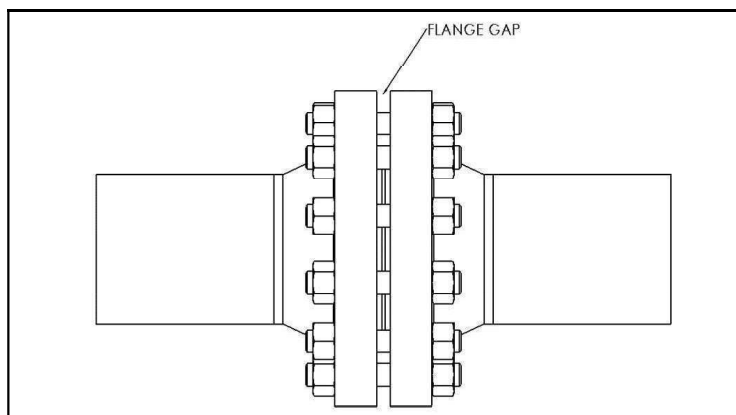
אם יש לך שאלות או אם נתקלת בקשיים כלשהם באשר לשימוש באביזר זה אנא פנה לחברת PLIDCO או לסוכן החברה.

רשימות תיוג לבטיחות

שימוש באביזר זה יכול להתבצע על צינור מושבת או על צינור תחת זרימה.

1. קרא ויישם בזהירות את הוראות ההתקנה.
שמור על מדיניות הבטיחות של החברה שלך ועל כל הקודים והתקנים הנוגעים ליישום. במידה ונעשה שימוש באביזר זה מתחת למים וודא שהביצוע יהיה על פי ההנחיות בפרק העוסק בהתקנה מתחת למים.
2. במידה ונעשה שינוי במוצר כגון הוספת VENT 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 אזי האחריות למוצר מסתיימת.
מוצרים שנעשה בהם שינוי מאבדים את יתרון של יכולת מעקב חומרי מבנה, מסמכי ביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.

3. אין להשתמש בשום אופן באביזר Plidco Flange+Repair-ring לחיבור אוגנים משום שלאביזר זה אין שום יכולת לרסן כוחות ציריים/אורכיים.
אם נעשה חיבור כזה הוא עלול לגרום לפיצוץ, אש, פציעה, מוות, נזקי רכוש ו/או נזק לסביבה.
 4. בדוק את לחץ העבודה המרבי המותר (MAOP) ואת הטמפרטורה המרבית המותרת כרשום על התגית המחוברת לאביזר.
אין לעבור את הלחץ המרבי והטמפרטורה המרבית הרשומים על התגית.
 5. וודא שחומר מבנה האטמים וחומר ההזרקה תואם ליישום.
התקשר לחברת PLIDCO או לסוכן מורשה במידה ויש שאלות לגבי תאימות האטמים לזורם בצנרת ולטמפרטורה.
 6. חובה להשתמש במפתח מומנטים מכויל להידוק בורגי החביקה.
הידוק בכוח מופחת או הידוק בכוח יתר עלול לגרום לנזילה.
אסור להשתמש במפתחות מסוג IMPACT או HAMMER.
 7. ודא את גודל החור באטם בין האוגנים, לחור שגודלו מעל 1.5 מ"מ ($1/16$ ") נדרשים אמצעים נוספים למניעת חדירת חומר הזרקה לצנרת.
יש להתקשר לחברת PLIDCO או לסוכן החברה לקבלת מידע נדרש.
 8. בעת התקנה תחת נזילה פעילה יש לנקוט באמצעי זהירות מרביים להגנת המתקינים למנוע מקרה פציעה חמורה או מוות.
 9. במקרה של אוגנים הקבורים באדמה או נמצאים במיקום ללא גישה השימוש ב- Plidco Flange+Repair-ring נחשב לתיקון זמני מאחר שאם מתפתחת נזילה נדרש להוסיף חומר הזרקה לאביזר.
מסיבה זו PLIDCO מזהירה את המשתמש הסופי שלא להשתמש באביזר זה למקומות קבורים או מתחת למים או בכל יישום אחר בו אין גישה נוחה לאביזר.
 10. Plidco Flange+Repair-ring אינו מתאים לאוגנים המצוידים בקיט בידוד להגנה קטודית משום שהוא מבטל את הבידוד.
Plidco Flange+Repair-ring מתאים רק לאוגנים מסוג FLAT FACE.
- וודא שיש לפחות מרווח של 1.5 מ"מ ($1/16$ ") בין האוגנים (ראה שרטוט 1).
זאת כדי להבטיח שחומר האטימה המוזרק יגיע לברגים.
התקשר לחברת PLIDCO לקבל חלופות במידה ואין מרווח בין האוגנים.

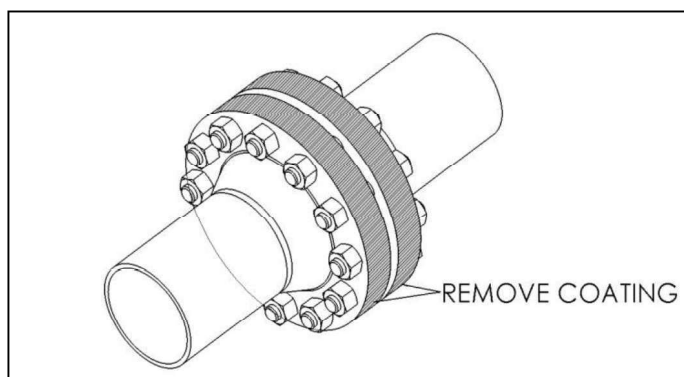


שרטוט 1

11. בזמן ההכנות, ההתקנה ובעת הזרקת חומר אטימה, המתקנים חייבים להיות מצוידים במשקפי מגן (לפי תקן ANSI : + Z87) ובנעלי בטיחות. מומלץ מאוד גם להשתמש במסכה שקופה לפנים בעת הזרקת חומר האטימה.
12. אם יש חשש לחדירת חומר האטימה לתוך הצנרת בעת ההזרקה קרא את ההנחיות בהמשך בסעיף "המלצות למניעת חדירת חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת".
13. טיפול לא זהיר עלול לגרום לנזק לאטמים ולשיני הפלדה התומכים באטמים. אין להשתמש באמצעי הנפה כגון שרשרת, כבלים או מלגזה אשר עלולים לבוא במגע עם האטמים או שיני הפלדה. מגע כזה עלול לגרום לשליפת האטמים מהחריצים בהם מותקנים.

הכנת הצנרת

1. בדוק את קוטר האוגנים ואת מצבם.
לפני התקנה יש לוודא תאימות לטולרנסים הבאים:
* קוטר חיצוני של האוגן בתחום של $1.5 \pm$ מ"מ ($1/16'' \pm$).
* ההבדל במיקום האוגנים (OFFSET) זה מול זה לא יעלה על $1.5 \pm$ מ"מ ($1/16'' \pm$).
2. יש לנקות את היקף האוגנים מציפוי חיצוני, חלודה, משקעים ולכלוך באזור המגע המיועד לאטמים של האביזר (ראה שרטוט 2).
רמת הניקוי המועדפת הינה "גימור כמעט לבן" על פי תקן SSPC-SP10 / NACE No.2.
ככל ששטח פני האוגנים נקי יותר האטימה תהיה טובה יותר.
שימוש בהתזת חול נותן שטח מלוטש.

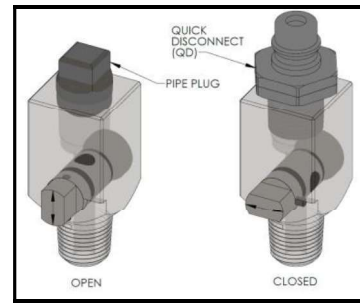


שרטוט 2

3. בדוק את פני שטח היקף האוגנים להימצאות של גומות (שקעים), חריצים, חלודה, פגמים כאלה עלולים לפגוע ביכולת האטימה של האביזר.
אטמי האביזר יכולים לספוג שינויים קטנים על פני שטח האוגנים עד 0.8 מ"מ ($1/32'' \pm$).
פגמים כאלה רצוי למלא עם חומר אפוקסי כגון BELZONA 1161 (או שווה ערך) ולהחליק את פני השטח לאחר מכן.

התקנה

1. שני חלקי האביזר נשלחים מהמפעל צמודים כאשר יש ביניהם אומים לשמירת מרווח בין שני החצאים בעת ההובלה כדי למנוע נזק לאטמים. בשלב ראשון לפני ההתקנה יש להסיר אומים אלה. אי הסרת האומים תמנע את היכולת להידוק האטמים.
2. במידה ומוחקנים על נחירי ההזרקה כפתורי הזרקה (Buttonheads) מומלץ להסיר אותם ולבצע הזרקה ישירה לתוך הנחיר (מאפשר פחות התנגדות להזרקה). שמור את כפתורי ההזרקה לסוף תהליך ההזרקה.
3. במידה והאביזר אינו מצויד בנחיר הזרקה בכל נקודת חיבור (VENT) אזי יש להעביר את נחיר הזרקה כנדרש למיקום שבו יש גישה נוחה לביצוע ההזרקה. יש לשים פקקים בחיבורי VENT פתוחים עם חומר אטימה להברגה ולהדק אותם.
4. סגור את כל נחירי ההזרקה – ראה שרטוט 3



שרטוט 3

5. כדי לאפשר הזרקה קלה ומהירה באביזרים בהם נדרש להזריק יותר מאשר שתי אצבעות הזרקה, ישנו מתאם לניתוק מהיר אשר נוסף לאחרונה לפריטי משאבת ההזרקה המסופקת על ידי PLIDCO. מבריגים לתוך נחיר ההזרקה את מתאם הניתוק המהיר כפי שניתן לראות בשרטוט 3. מי שמחזיק בציוד ישן ללא התקן זה יכול לרכוש אותו מחברת PLIDCO.
6. נקה ושמן את הברגים ואומים כולל פני שטח האומים המשיקים לצד המהודק. אין לשמן את הצד הנגדי של האומים אן הברגות אשר אינם מהודקים וודא שהאומים נעים חופשית בקלות טרם ההתקנה.
7. שמן את השטחים הגלויים של האטמים. בטבלה 1 רשימת השמנים המומלצים לאטמים השונים. יש לוודא שהשימון מתאים גם למוצר הזורם בצינור ולטמפרטורה של היישום. אין לשמן את האטמים ליישום תת מימי או כאשר נעשה שימוש באטם מחומר קלוע (BRAIDED) כגון CARBON FIBER. קרא את הפרק העוסק בהתקנה תת מימית.
8. התקן את האביזר סביב האוגנים כך שיהיה ממורכז מעל המרווח בין האוגנים. וודא שהשימון הצהוב בשני החלקים נמצא באותו צד. מומלץ למקם את החלק הסגור של האביזר לאזור שבו הנזילה החזקה יותר. כלומר שרצוי להימנע ממצב בו הנזילה ממש מול נחירי ההזרקה. רצוי שנחיר הזרקה אחד יהיה ממוקם למעלה ואחד קרוב לאזור הנזילה אבל לא מעליה. ברגע שחומר הזרקה יוצא מנחיר עליון ניתן להבין שהחלל הפנימי התמלא בחומר הזרקה. שרטוט 4 מדגים כיצד האביזר יושב על האוגנים כולל שמות ומיקום של החלקים השונים.

	Seal Type							
Lubricant Type	Viton & FKM	Buna-N (Nitrile)	Neoprene	Aflas	Silicone	EPDM	Hycar	HNBR
Petroleum Based Lubricants (3)	C	C	P	C	NC	NC	C	C
Polyalphaolefin (PAO) Synthetic Lubricants	C	C	C	C	P	NC	C	C
Polyglycol (PAG) Based Lubricants	C	P	NC	C	C	P	P	P
Silicone Based Lubricants	C	C	C	C	NC	C	C	C
PFPE Based Lubricants	C	C	C	C	C	C	C	C
Petrolatum	C	C	C	C	P	NC	C	C
Super Lube® Silicone O-Ring Grease (2)	C	C	C	C	NC	C	C	C
Super Lube® Multi-Purpose Synthetic Grease with Syncolon (PTFE)(2)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Molykote® 55 O-Ring Grease	C	C	C	C	NC	C	C	C
Parker Super-O-Lube	C	C	C	C	NC	C	C	C
Deacon® PFPE Grease	C	C	C	C	C	C	C	C
	C-Excellent Compatibility P- Partial Compatibility NC- Not Compatible							
הערות:								
1. המנע משימוש ע"י תרסיס, אשר מכיל בד"כ תוספים או כימיקלים אשר יכולים להזיק לאטמים.								
ניתן לגרז באמצעות אקדח או שפופרות גריז.								
2. שמן שהינו Food Grade								
3. אסור להשתמש בשמנים המכילים תוספים או חומרי ניקוי אשר יכולים לפגוע באטמים.								

טבלה 1 – שמנים מאושרים

9. הדק ידנית את הברגים והאומים.

10. בדוק את קוטר הברגים ומצא בטבלה שבעמוד אחרון את כוח ההידוק הנדרש.

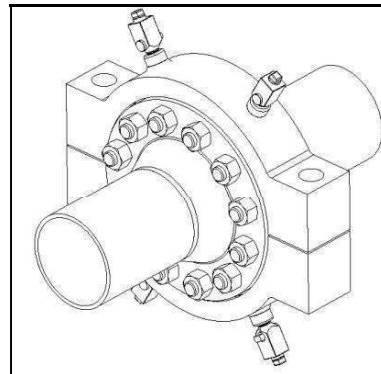
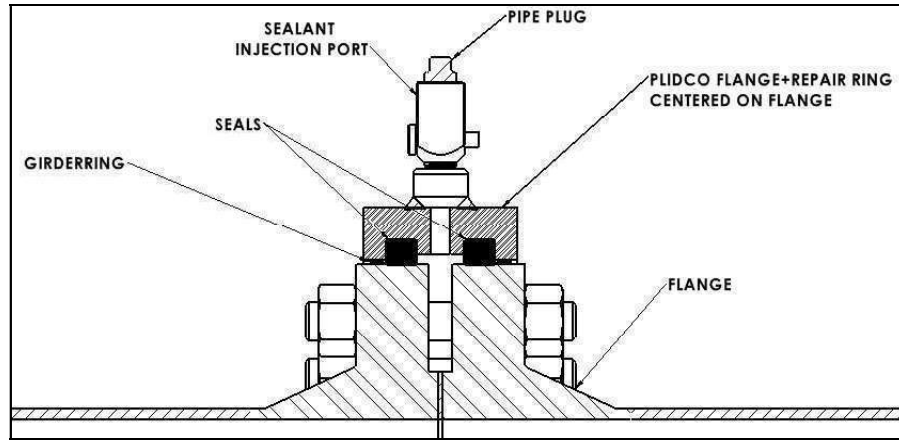
11. הדק את האומים בצורה אחידה על פי המומנט הרשום בטבלה שבדף אחרון.
התוצאה הטובה ביותר תתקבל על ידי שמירת מרווח שווה בין שני חלקי האבזר בעת ההידוק.
וודא שהברגים בולטים מהאומים לפחות 6.4 מ"מ (1/4") או 1-2 כריכות.

סדר הידוק האומים יהיה כדלקמן:

- הידוק ראשון – הידוק להצמדת 2 החצאים, לפחות 10% של מומנט ההידוק הנדרש.
- הידוק שני – עד 50% מומנט ההידוק.
- הידוק שלישי – עד 100% מומנט ההידוק.
- חזור מספר פעמים על סדר ההידוק עם 100% מומנט ההידוק עד שכל האומים מהודקים ולא ניתן להדקם יותר.

הערה: ערכי המומנטים בטבלה בעמוד אחרון מייצגים מומנט שיורי - מומנט סופי נדרש להידוק.
המומנט הראשוני צריך להיות מעט גבוה יותר בגלל תופעת BOLT RELAXATION (ירידת כוח ההידוק לאחר ההידוק).

יש להשתמש בשיטות מקובלות בתעשייה לחישוב העומס ההתחלתי על כל בורג.
מומלץ לבצע סבב הידוק נוסף של האומים אחרי 4 שעות ואחרי 24 שעות ממועד ההתקנה.
מומנטי ההידוק נכונים ליישומים עד לטמפרטורה של 371 מעלות (700 פרנהייט).
לטמפרטורה גבוהה יותר יש להתקשר לחברת PLIDCO או לסוכן החברה.



שרטוט 4

12. וודא שהחלק העליון והתחתון נמצאים על אותו מישור ככל שניתן.
זה מבטיח שהאטמים ההיקפיים יהיו זה מול זה.
רצוי סטייה של פחות מ – 1.5 מ"מ ($1/16''$).

13. במצב הידוק סופי המרווח בין שני החצאים צריך להיות 3 מ"מ ($1/8''$) או פחות.

14. בסיום ההידוק רצוי לסמן פס על כל בורג ואום כדי לאפשר בביקורת בעתיד להבחין בראיה אם האום הסתובב/השתחרר.

15. בגמר ההתקנה התחל בהזרקת חומר האטימה.
גם אם הנזילה פסקה מהאזור שסביב פני שטח האוגנים, עדיין גז/נוזל יכול לברוח דרך בורגי האוגנים.
ראה בהמשך נוהל הזרקת חומר אטימה להשלמת ההתקנה.

סוגי חומרי אטימה

ישנן 2 קבוצות של חומרי אטימה:
יש להתקשר לחברת PLIDCO ולוודא התאמה של חומר האטימה לנוזל/גז אשר בצינור וטמפרטורה.

חומר מתקשה :

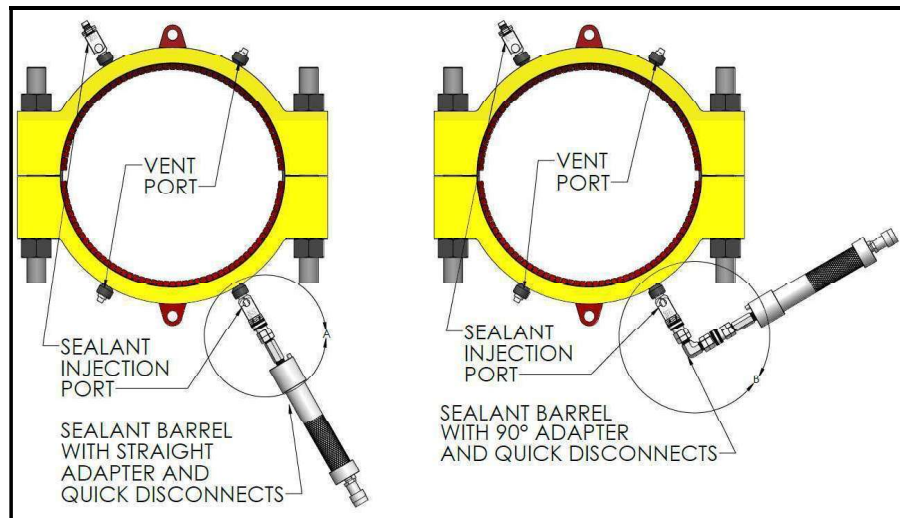
חומר אטימה המתקשה לאחר הזרקה.
יש סוגים המכילים סיבים ויש שאינם מכילים סיבים.
חומר המכיל סיבים הינו צמיג יותר והוא טוב יותר למילוי מרווחים גדולים.
החומר מתקשה כתוצאה מאחד או יותר מהגורמים הבאים: חום, לחץ, מגע באוויר או מגע בלחות.
חומר זה מועדף ליישומים בהם הטמפרטורה מעל 121 מעלות צלסיוס (250 פרנהייט).
החיסרון של חומר זה הינו שלא ניתן לבצע הזרקה נוספת אם לאחר זמן מתחילה נזילה.

חומר שאינו מתקשה – NON CURING :

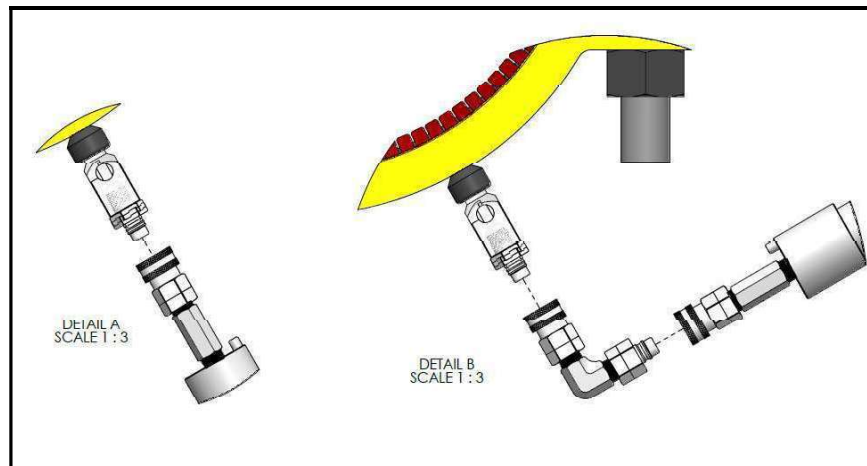
ניתן להזריק תוספת של חומר שאינו מתקשה בכל זמן לאחר ההתקנה במידה וחוזרת נזילה.
יש סוגים המכילים סיבים ויש שאינם מכילים סיבים.
חומר המכיל סיבים הינו צמיג יותר והוא טוב יותר למילוי מרווחים גדולים.
יתרונם של חומר שאינו מתקשה הוא שאם ההתקנה אמורה להיות מוסרת לאחר זמן קצר, קל לנקות אותו ולהסיר מהאביזר ומן האוגנים ולבצע בו שימוש חוזר.
חסרונם בכך שאולי תידרש הזרקה נוספת למקרה של שינויים/תנודות בלחץ וטמפרטורה.
חומר זה משמש בד"כ ליישומים בהם הטמפרטורה מתחת 121 מעלות צלסיוס (250 פרנהייט).

הזרקת חומרי אטימה

1. בחר את חומר האטימה המתאים להזרקה ליישום הנדרש.
2. וודא שכל נחירי ההזרקה סגורים.
אם האביזר מצויד בפקקים יש להסיר אותם מכל הנקודות הקרובות לנחירי ההזרקה.
יש להימנע מלהיות מול הפקק בעת הסרתו כי הוא יכול לעוף בלחץ.
3. פתח את נחיר ההזרקה הקרוב לאזור הנזילה.
במידה ונעשית הזרקה תחת טמפרטורה גבוהה או זורם אשר יכול לגרום לפגיעה במתקנים מומלץ שכל הנחירים יהיו סגורים לבד מהנחיר הקרוב למקום ההזרקה.
נחיר זה יכול לשמש כבר ניקוז על ידי שמחברים אליו צינור המרחיק את הזורם מהצוות המתקין.
על המתקין להימנע ממגע עם הזורם.
נחיר פתוח זה עוזר לחומר האטימה לזרום לתוך האביזר ולדחוף החוצה שאריות של נוזל/גז מבלי לבנות לחץ נגדי.
4. חבר את הגליל המכיל את חומר האטימה לנחיר ההזרקה הקרוב לתחתית האביזר רחוק מאזור הנזילה.
אם יש בעיה של גישה השתמש במעבר גמיש (ראה שתי אפשרויות בשרטוט 5).
החל בהזרקה לתוך הנחיר הסגור, ברגע שנבנה לחץ על ידי המשאבה (לפחות 500 PSI) פתח את הנחיר הסגור, התחל בהזרקה ואפשר לחומר האטימה לזרום פנימה לאביזר.



שרטוט 5



הגדלה של שרטוט 5

5. המשך בהזרקה עד לריקון גליל ההזרקה או עד שהאביזר מלא.
סגור את נחיר ההזרקה שאליו מחובר גליל ההזרקה.
שחרר את כל הלחץ ההידרולי ממשאבת ההזרקה.
נתק את גליל ההזרקה מנחיר ההזרקה.
6. אם הגליל התרוקן בצע נוהל הטענת חומר אטימה נוסף 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 5 עד 7 עד אשר חומר אטימה מתחיל לצאת הנחיר העליון.
כאשר יש מספר נחירי הזרקה על אביזר זה סגור או פקוק את הנחיר אשר חומר אטימה מתחיל לצאת ממנו.
באביזרים גדולים יהיה נחוץ לעבור לפתח ההזרקה הגבוה כדי להוריד את לחץ ההזרקה בגלל הדרך הארוכה שעל חומר האטימה לעשות ובגלל הלחץ ההידרולי הגבוה שנוצר.

8. באיטיות ובזהירות המשך להזריק חומר אטימה עד אשר הלחץ עולה מעט מעל ללחץ המרבי המותר (MAOP) בצינור.
המתן 10 דקות ותן ללחץ חומר האטימה להתייצב ללא ירידת לחץ.
אם חומר האטימה מוזרק בלחץ נמוך מלחץ מרבי מותר והצינור נמצא בלחץ גבוה מלחץ ההזרקה יכולה לקרות נזילה.

9. חזור על צעדים 4 עד 8 על כל נחירי ההזרקה.

10. הסר את המשאבה ואת החיבורים המהירים (Quick Disconnect) והתקן פקקים בכל נחירי ההזרקה.

הערה 1:

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 ההזרקה חייבת להיות דרך נחירי ההזרקה המצויד במגוף אשר ניתן לסגירה לפני ניתוק המשאבה.
אין 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.

המלצות למניעת חדירת חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת

- חדירה של חומר אטימה לתוך הזורם בצנרת יכולה לקרות בטעות ובהיסח דעת.
חדירה חומר לצינור עלולה לגרום לבעיות בקו במידה ואין בו מלכודות, מסננים או שיטות אחרות ללכידת 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 והזרק לפתח הזרקה הרחוק מהנזילה.
 - בצע בקרה על כמות החומר המוזרק, הערך מראש את הכמות הנדרשת למילוי.
 - הזרק רק 75% עד 85% של הכמות המשוערת ותן לחומר האטימה זמן להתקשות בצורה זו נוצר "פקק" גדול באזור הנזילה לעומת מצב בו ממשיכים ומזריקים עד לסיום.
בהמשך ההזרקה הפקק שנוצר יגיע לאזור הנזילה מה שלא היה קורה במקרה של המשך הזרקה עד מילוי כולל.
 - הנח גוש של חומר האטימה מחוץ לאביזר ועקוב אחרי ההתקשות שלו, מעקב כזה ייתן מושג מקורב על רמת ההתקשות של 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 חדירה של חומר אטימה לתוך הצנרת.
 - שים צמר פלדה מעל אזור הנזילה ואפשר לנזילה לזרום דרכו.
כאשר חומר האטימה מתקרב לצמר פלדה הוא מתעבה וזה עוזר ליצור גשר במרווח גדול.

הוראות אחסנה

אביזרי Plidco Flange+Repair-ring יש לאחסן בסביבה יבשה כדי למנוע חלודה של השטחים הגלויים.
טמפרטורת האחסנה תהיה בתחום של 0 עד 49 מעלות צלסיוס.
יש לכסות את האביזר בפוליאיתילן 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 סידורי המאפשר מעקב מלא.
לכל אביזר יש חבילת מסמכי בקרת איכות הנשמרת בארכיון החברה וניתן לדעת על פיה את יצון חומרי הגלם, הרכב המתכת, בדיקות איכות שעבר האביזר וכו'.
לכל אטם יש מספר מנה שמאפשר לעקוב אחרי אותה מנה.

לוח זמנים מומלץ לביקורת תקופתית

1. לאחר חידוש הזרימה בקו ולאחר ביצוע מבחן לחץ (ראה הנחיות לזהירות בפרק חידוש הזרימה ומבחן לחץ בשדה) יש לחזור ולבצע סבב הידוק נוסף לאומים אחרי 4 שעות ואחרי 24 שעות מסיום ההתקנה.
2. בחומר אטימה שאינו מתקשה יש לבדוק אחרי 24 שעות בעזרת לחץ משאבה.
3. מומלץ לצבוע קווי סימון למיקום אומי החביקה, במידה ואום ישתחרר/יסתובב ניתן יהיה לראות זאת בעין על פי הסימון שזו.
4. מומלץ לבצע בדיקת ראייה כל 6 חודשים לבחון שאין סימני נזילה, שאומים לא השתחררו ושאינן בלאי או קורוזיה.

הערה: במקום בחינה פיזית תקופתית החלופה האפשרית היא מערכת קבועה למעקב לחץ.

הזרקה מתחת למים

אזהרה!

אזהרה זו ישימה רק להזרקת חומר אטימה במצב ללא נזילה פעילה מהצינור מתחת למים.

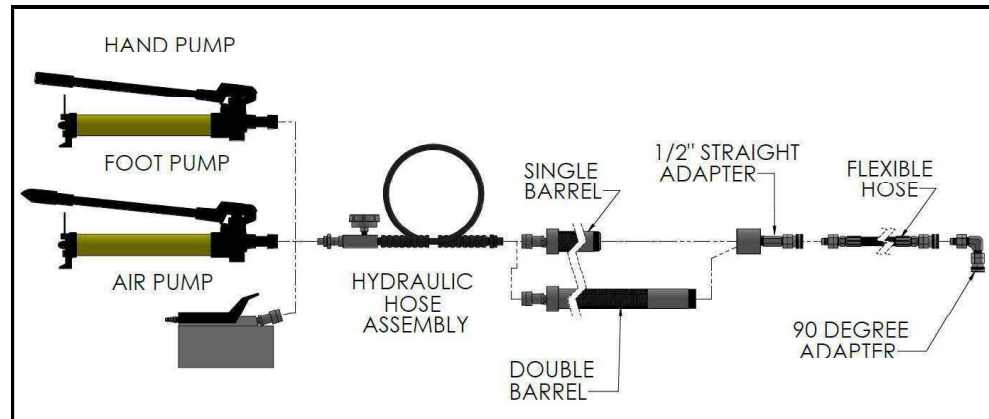
- כאשר מתקינים אביזר זה מתחת למים (או תחת כל נוזל אחר) אפשר שתוך כדי הידוק שני חצאי האביזר, ייבנה בחלל שבין האביזר לאוגנים לחץ של אלפי ק"ג עקב לחיצת הנוזל הכלוא בחלל הזה.
בהזרקה תחת נזילה הלחץ בחלל שבין האביזר לאוגנים משתווה ללחץ אשר בצינור.
ללחץ הכלוא בחלל שבין האביזר לאוגנים יכולות להיות ההשלכות הבאות: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

המלצה:

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

משאבת הזרקה הידרולית של פלידקו

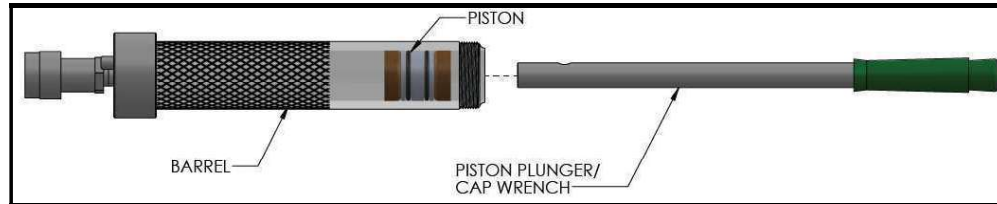
חברת PLIDCO מציעה משאבות הידרוליות להזרקת חומרי אטימה המצוידות בגליל רגיל או בגליל ארוך.
ישנן 3 סוגי משאבות לבחירה: משאבה ידנית, משאבת רגל ומשאבה מופעלת בלחץ אוויר.
המשאבות מצוידות בחיבורים סטנדרטיים וניתן להחליף ביניהן.
בשרטוט 6 ניתן לראות המשאבות המוצעות.
כל המשאבות מסופקות כשהן ארוזות בארגז המשמש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



שרטוט 6

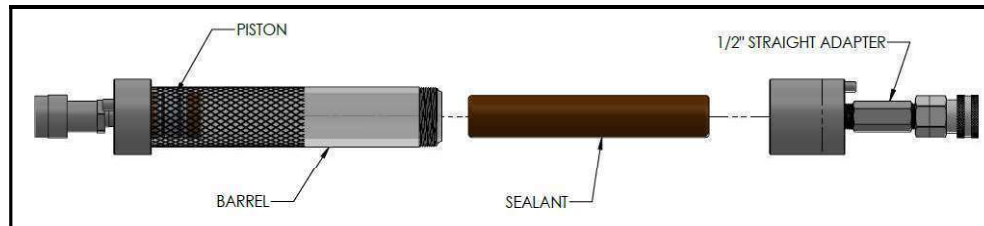
חיבור חלקי המשאבה להזרקה

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 נמצאת 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 ידית 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 לנחיר הזרקה בקוטר 0.5" או לצנרת 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 ההידוק

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 מכונות קל. במקרה של שימוש בשמן עם מקדם חיכוך קטן יותר כגון שמן על בסיס גרפיט יש להתקשר לחברת PLIDCO לקבל ערכים מתאימים לפיתול.
- התיאור הוא של קוטר + מספר כריכות ההברגה לאינץ' אורך.
- השתמש בערכי Pre Stress במידה ונעשה שימוש במערכת הידוק אומים הידרולית ועקוב אחרי הוראות יצרן המערכת.
- הטבלה משמשת גם לברגים המצופים טפולן PTFE. אין לשמן ברגים מצפים טפולן.



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

PLIDCO® FLANGE + REPAIR RING **ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE**

!!ATTENZIONE!!

UNA SELEZIONE O UN USO IMPROPRI DEL PRESENTE PRODOTTO
PUÒ COMPORTARE ESPLOSIONI, INCENDI, MORTE, LESIONI
PERSONALI, DANNI MATERIALI E/O DANNI ALL'AMBIENTE.

Non utilizzare né selezionare una PLIDCO Flange+Repair Ring senza aver analizzato approfonditamente tutti gli aspetti dell'applicazione. Non utilizzare la PLIDCO Flange+Repair Ring senza aver letto e compreso queste istruzioni di installazione. In caso di domande o difficoltà nell'utilizzo di questo prodotto, contattare PLIDCO.

LEGGERE ATTENTAMENTE

La persona responsabile dell'installazione deve conoscere queste istruzioni e comunicarle a tutto il personale coinvolto.

Lista di controllo di sicurezza

Le riparazioni della condotta possono essere effettuate con la condotta in funzione o fuori servizio.

- ☐ Leggere e seguire attentamente queste istruzioni. Attenersi alla politica di sicurezza della propria azienda e alle normative e agli standard applicabili. Se la PLIDCO Flange+Repair Ring deve essere installata sott'acqua, assicurarsi di leggere la sezione relativa all'*Installazione Subacquea*.
- ☐ Ogni volta che un prodotto PLIDCO viene modificato in qualsiasi modo – inclusa l'aggiunta di uno sfciato o la sostituzione delle guarnizioni – da soggetti diversi dai reparti di Ingegneria e Produzione di The Pipe Line Development Company o da un'azienda certificata PLIDCO per la sostituzione delle guarnizioni, la garanzia del prodotto decade. I prodotti modificati in campo non beneficiano della tracciabilità dei materiali, della documentazione procedurale, dei controlli di qualità e della manodopera esperta forniti da The Pipe Line Development Company.
- ☐ La PLIDCO Flange+Repair Ring non deve mai essere utilizzata per accoppiare flange. La PLIDCO Flange+Repair Ring non è progettata per fornire contenimento assiale, e un utilizzo improprio potrebbe causare ESPLOSIONI, INCENDI, MORTE, LESIONI PERSONALI, DANNI MATERIALI E/O DANNI ALL'AMBIENTE.
- ☐ Rispettare la pressione massima di esercizio (MAOP) e la temperatura riportate sull'etichetta del prodotto PLIDCO. Non superare il MAOP o la temperatura indicati sull'unità.

- ☐ Verificare che il materiale della guarnizione e il sigillante selezionati siano idonei per l'uso previsto. Contattare PLIDCO o un distributore autorizzato PLIDCO per chiarimenti sulla guarnizione o sulla compatibilità del sigillante con i prodotti chimici e le temperature della condotta.
- ☐ È necessario utilizzare attrezzature calibrate per il serraggio o la tensionatura. Un serraggio insufficiente o eccessivo dei prigionieri può causare perdite del raccordo. Chiavi a percussione e chiavi a impulso non devono essere utilizzate per l'installazione.
- ☐ Verificare la dimensione del foro nella guarnizione. Fori superiori a 1/16" potrebbero richiedere misure aggiuntive per evitare l'iniezione diretta del sigillante nella linea principale. Si prega di contattare PLIDCO se si presenta questa condizione.
- ☐ Durante la riparazione di una perdita attiva, è necessario prestare la massima attenzione per proteggere il personale. Potrebbero verificarsi lesioni gravi o morte.
- ☐ Per **flange interrate o di difficile accesso**, la PLIDCO Flange+Repair Ring dovrebbe essere considerata una riparazione temporanea a causa della natura dei sigillanti e/o dell'applicazione specifica. È possibile che con il tempo si sviluppi una perdita. Pertanto, la PLIDCO Flange+Repair Ring deve essere considerata una riparazione temporanea. Se dovesse verificarsi una perdita, potrebbe essere necessario iniettare ulteriore sigillante nella PLIDCO Flange+Repair Ring. Per questo motivo, PLIDCO mette in guardia l'utilizzatore finale dall'uso della PLIDCO Flange+Repair Ring per installazioni interrate, subacquee o qualsiasi altra installazione in cui l'accesso successivo non sia possibile.
- ☐ La Flange+Repair Ring **NON è adatta** per flange isolanti. La Flange+Repair Ring **funzionerà solo** per flange a faccia piatta con l'aggiunta degli Inject-a-Bolts. Per ulteriori informazioni su questo prodotto, contattare PLIDCO. Assicurarsi che vi sia almeno un'intercapedine di 1/16 di pollice (1,5 mm) tra le flange (come mostrato nella Figura 1). Questo garantirà che il sigillante iniettato possa raggiungere i prigionieri. Si prega di contattare PLIDCO per le opzioni disponibili ~~nel caso in cui non vi sia alcuna giunzione~~.

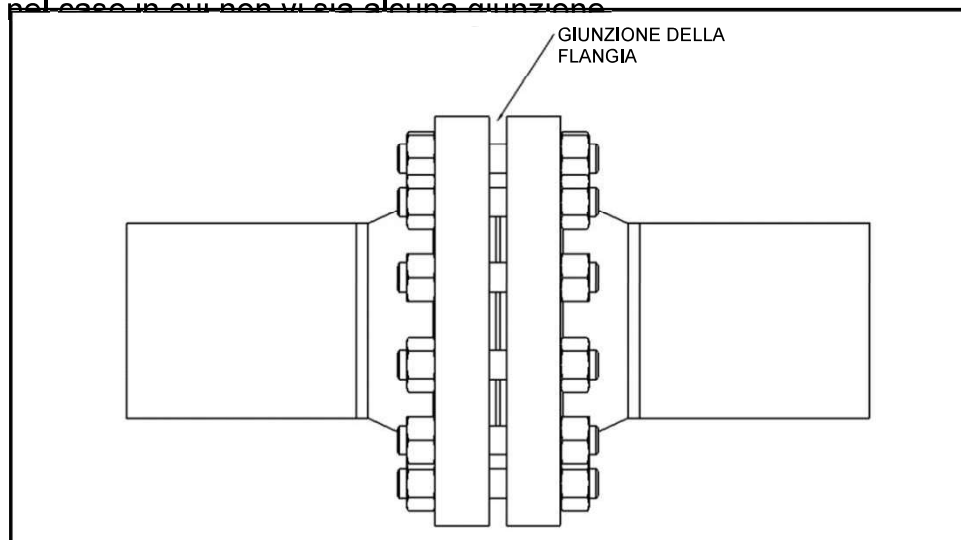


Figura 1

- ☐ Durante le procedure di preparazione, installazione e iniezione del sigillante, il personale incaricato dell'installazione della PLIDCO Flange+Repair Ring deve indossare almeno occhiali di sicurezza certificati Z87+ e calzature antinfortunistiche con punta in acciaio. Si raccomanda vivamente di indossare schermi facciali integrali durante l'iniezione del sigillante.
- ☐ Se il flusso eccessivo di sigillante rappresenta un problema, consultare la sezione intitolata **Raccomandazioni per la Riduzione del Flusso di Sigillante**.

- ❑ Una manipolazione negligente può danneggiare le guarnizioni e i GirderRing (supporti per guarnizioni). Dispositivi di sollevamento come catene, cavi o forche di carrelli elevatori non devono entrare in contatto con le guarnizioni o i GirderRing. Il contatto può causare l'estrazione delle guarnizioni dalle loro sedi.

Preparazione della tubazione

1. Verificare la dimensione e lo stato delle flange. Le seguenti tolleranze della flangia devono essere verificate prima dell'installazione.
 - La tolleranza del diametro esterno della flangia è di $\pm 1/16$ di pollice ($\pm 1,5$ mm)
 - La flangia non deve essere disallineata di oltre $1/16$ di pollice ($\pm 1,5$ mm)
2. Rimuovere tutti i rivestimenti, la ruggine e la calamina dalla superficie della flangia dove le guarnizioni circonfenziali della PLIDCO Flange + Repair Ring entreranno in contatto con le flange (vedere Figura 2). Si preferisce una finitura quasi "bianca", come indicato nelle normative SSPC-SP10 / NACE No. 2. Più pulita è la superficie esterna, migliore sarà la tenuta. Le superfici sabbiare devono essere lucidate fino a ottenere una finitura liscia.

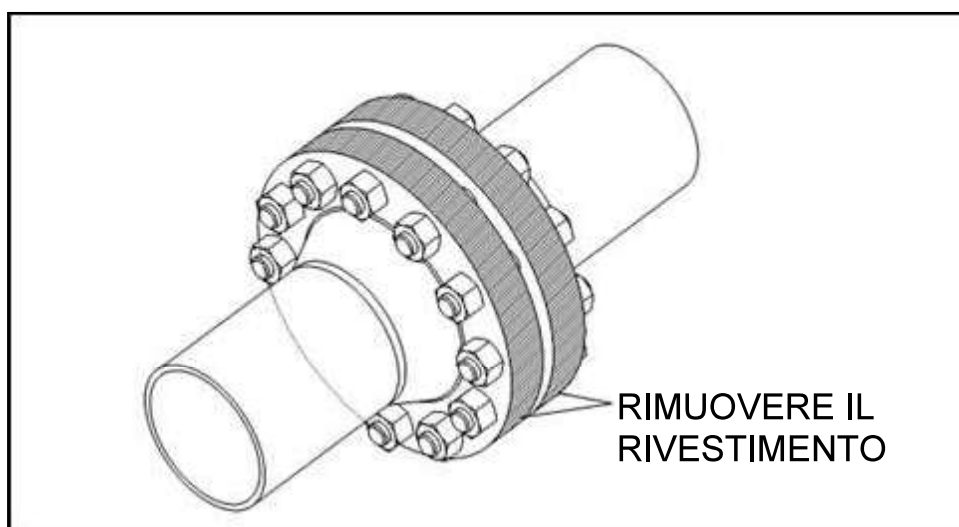


Figura 2

3. Ispezionare le superfici a diametro esterno delle flange per rilevare graffi, corrosione, puntature o tacche di allineamento. Questi tipi di difetti potrebbero compromettere le capacità di tenuta della PLIDCO Flange+Repair Ring. Le guarnizioni possono tollerare irregolarità superficiali minori fino a $\pm 1/32$ di pollice ($\pm 0,8$ mm). Le superfici difettose possono essere rese idonee alla tenuta applicando un'epossidica adeguata, come Belzona 1161, e carteggiando o limando la superficie per adattarla al diametro esterno richiesto.

Installazione

1. Se le due metà della PLIDCO Flange+Repair Ring sono state spedite come unità assemblata, sono state inviate con distanziali tra le due metà per evitare danni alle guarnizioni longitudinali e alle estremità delle guarnizioni circonfenziali. Di norma, per i distanziali si utilizzano dadi di piccolo diametro. I distanziali devono essere rimossi e scartati prima di installare la PLIDCO Flange+Repair Ring. Se i distanziali non sono rimossi, non è possibile la corretta compressione delle guarnizioni.
2. Se la PLIDCO Flange+Repair Ring è dotata di raccordi a testa a bottone con sgancio rapido sulle porte di iniezione del sigillante, si raccomanda di rimuoverli in modo che il raccordo

possa essere collegato direttamente alla porta di iniezione del sigillante o all'adattatore a sgancio rapido. Conservare i raccordi a testa a bottone per la fase finale del processo di iniezione del sigillante.

3. Se il raccordo non dispone di porte di iniezione del sigillante per ogni sfiato, spostare le porte di iniezione del sigillante, se necessario, in posizioni facilmente accessibili durante l'iniezione del sigillante. Inserire i tappi per tubi nelle aperture delle porte di sfiato utilizzando un sigillante per filetti appropriato e serrare.
4. Chiudere tutte le porte di iniezione del sigillante come mostrato nella Figura 3.

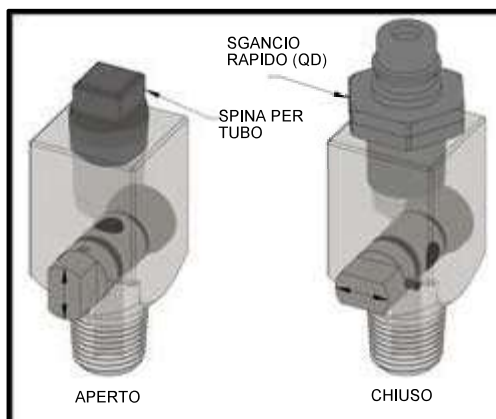


Figura 3
(mostrato con adattatori a sgancio rapido opzionali)

5. Per rendere l'iniezione del sigillante più rapida e semplice su raccordi che richiedono più di 2 j-stick, nei più recenti kit della pompa per iniezione sigillante PLIDCO sono stati aggiunti adattatori a sgancio rapido. Avvitare gli adattatori a sgancio rapido direttamente nella porta di iniezione del sigillante come mostrato nella Figura 3. Se si dispone di un'unità esistente e si desidera effettuare un aggiornamento, contattare PLIDCO per informazioni sul kit di aggiornamento.
6. Pulire e lubrificare tutti i prigionieri e i dadi, inclusa la superficie del dado a contatto con la barra laterale che viene serrata. Non applicare lubrificante sul dado posteriore o sulle filettature che non vengono serrate direttamente. Assicurarsi che i dadi siano liberi e scorrano agevolmente prima dell'installazione.
7. Ricoprire tutte le superfici esposte delle guarnizioni in elastomero con un lubrificante. La Tabella 1 elenca i lubrificanti raccomandati per i diversi tipi di guarnizioni. Il cliente deve verificare la compatibilità del lubrificante con il prodotto presente nella condotta. L'uso del lubrificante non è raccomandato per installazioni subacquee o per guarnizioni a treccia. Fare riferimento alla sezione sulle *Installazioni Sottomarine*.

Tipo di lubrificante	Tipo di guarnizione							
	Viton & FKM	Buna-N (Nitrile)	Neoprene	Aflas	Silicone	EPDM	Hycar	HNBR
Lubrificanti a base di petrolio (3)	C	C	P	C	NC	NC	C	C
Lubrificanti sintetici a base di polialfaolefina (PAO)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Lubrificanti a base di poliglicole (PAG)	C	P	NC	C	C	P	P	P
Lubrificanti a base di silicone	C	C	C	C	NC	C	C	C
Lubrificanti a base di PFPE	C	C	C	C	C	C	C	C
Petrolato	C	C	C	C	P	NC	C	C
Super Lube® grasso per O-Ring al silicone (2)	C	C	C	C	NC	C	C	C

Super Lube® grasso sintetico multiuso con syncolon (PTFE)(2)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Molykote® 55 Grasso per O-Ring	C	C	C	C	NC	C	C	C
Parker Super-O-Lube	C	C	C	C	NC	C	C	C
Deacon® Grasso PFPE	C	C	C	C	C	C	C	C
C-Compatibilità eccellente P- Compatibilità parziale NC- Non compatibile								
Note: 1) Evitare lubrificanti erogati tramite aerosol o bombole spray. Il propellente spesso contiene additivi o sostanze chimiche a base di petrolio che possono degradare le guarnizioni. Si dovrebbe utilizzare grasso proveniente da vasetti o da pistole per grasso. 2) Compatibile con gli standard Food Grade. 3) Evitare oli penetranti e lubrificanti a base di petrolio contenenti additivi o detergenti aggressivi verso gli elastomeri.								

Tabella 1

8. Assemblare la PLIDCO Flange+Repair Ring attorno alle flange, assicurandosi che l'anello sia centrato sulla giuntura tra le flange e che le estremità dipinte di giallo siano allineate. Si raccomanda di orientare il corpo PLIDCO Flange+Repair Ring direttamente sull'area dell'insieme della flangia che presenta la maggiore perdita. Evitare che il fluido che fuoriesce spruzzi direttamente sulle guarnizioni longitudinali. Una porta di iniezione del sigillante dovrebbe trovarsi il più vicino possibile alla parte superiore, mentre un'altra il più vicino possibile alla perdita, ma non direttamente sopra di essa. Questo aiuterà a indicare quando l'annulus della PLIDCO Flange + Repair Ring è pieno o quando il sigillante ha raggiunto la sommità del raccordo. La figura 4 illustra come la PLIDCO Flange+ Repair Ring debba adattarsi intorno alle flange, fornendo inoltre i nomi e le posizioni delle diverse parti che compongono il raccordo.

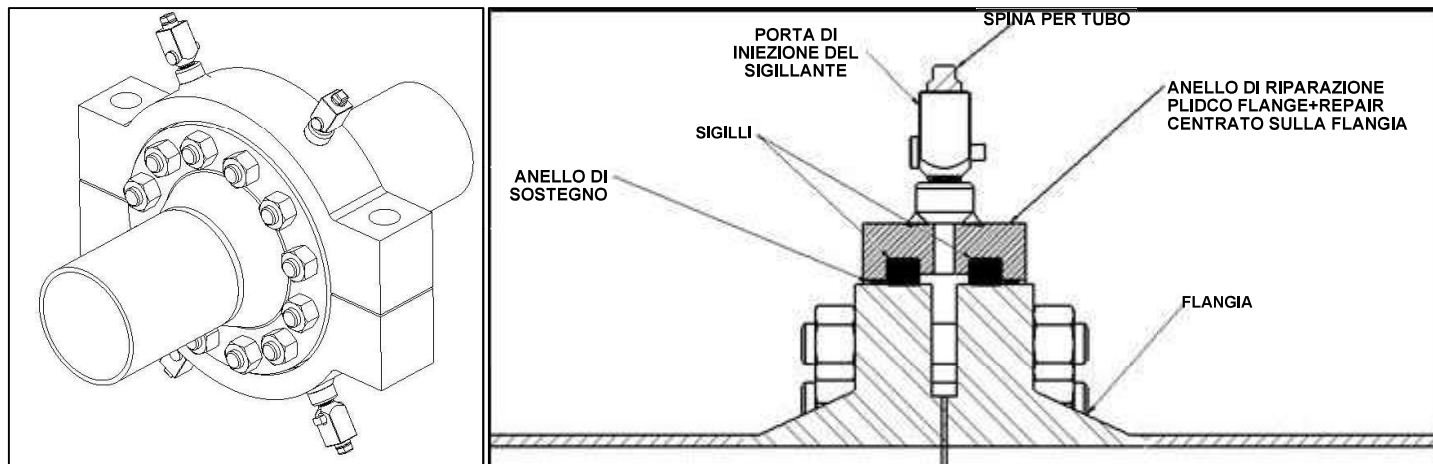


Figura 4

9. Avvitare manualmente i prigionieri e i dadi.
10. Determinare la dimensione dei prigionieri misurando il diametro dell'estremità filettata del bullone (misurato in pollici). Questa misurazione sarà utilizzata per determinare il valore della coppia di serraggio.
11. Serrare uniformemente i prigionieri secondo il valore corrispondente alla dimensione di ciascun prigioniero, come indicato nella Tabella delle Coppie di Serraggio PLIDCO situata all'ultima pagina di queste istruzioni. I risultati migliori si ottengono mantenendo uno spazio uniforme tra le barre laterali durante il serraggio dei prigionieri. Assicurarsi che vi sia un completo ingaggio del dado lasciando un'estensione minima di 1/4" (6,4 mm) o di 1-2 filetti del prigioniero oltre il dado. Serrare i prigionieri su entrambi i lati della PLIDCO Flange+Repair Ring seguendo una procedura alternata come segue:

- 1) Prima passata – 10% del valore minimo di coppia per avvicinare le due metà.
- 2) Seconda passata – 50% della coppia di serraggio.
- 3) Terza passata – 100% della coppia di serraggio.
- 4) Alternare avanti e indietro al 100% della coppia di serraggio fino a quando tutti i prigionieri e i dadi non possono più essere avvitati.

Note:

- 1) I valori di coppia indicati nella Tabella delle Coppie di serraggio PLIDCO rappresentano la coppia residua. Il valore di coppia iniziale potrebbe dover essere leggermente superiore a causa del rilassamento dei bulloni. Devono essere utilizzati i metodi industriali appropriati per verificare il precarico dei bulloni. Si raccomanda di ricontrollare la coppia dopo 4 e 24 ore dall'installazione.
 - 2) I valori di coppia indicati sono validi fino a una temperatura massima di 700°F (371°C). Per temperature superiori, contattare PLIDCO per ricevere i valori di coppia raccomandati.
12. Verificare che le estremità del raccordo siano allineate il più possibile. La sovrapposizione delle estremità deve essere inferiore a 1/16" (1,5 mm) tra la metà superiore e quella inferiore. Questo facilita l'allineamento delle guarnizioni circolari.
 13. Verificare che gli spazi tra le barre laterali siano approssimativamente di 1/8" (3 mm) o inferiori quando la PLIDCO Flange+Repair Ring è completamente serrato.
 14. Applicare una marcatura di coppia (torque striping) dai dadi ai prigionieri della PLIDCO Flange+Repair Ring, in modo che un eventuale allentamento possa essere rilevato visivamente durante un'ispezione.
 15. Una volta che la PLIDCO Flange+Repair Ring è installato sulla flangia, è necessario iniettare il sigillante. Anche se la perdita è stata bloccata nella zona frontale della flangia, gas o liquido possono ancora fuoriuscire attraverso i prigionieri della flangia. Seguire i passaggi nella sezione Iniezione **Sigillante** per completare l'installazione.

Tipi di Sigillante

Di seguito sono elencati i due tipi generali di sigillante disponibili. Si prega di contattare PLIDCO per verificare l'applicazione corretta del sigillante in base all'uso specifico prima della selezione.

INDURENTI: Un sigillante che indurisce dopo l'applicazione. È disponibile in versioni fibrose e non fibrose. I tipi fibrosi sono generalmente più densi e più adatti a riempire spazi più ampi. Il sigillante indurisce attraverso uno o più dei seguenti processi: calore, pressione, contatto con l'aria, tempo o umidità. Questo tipo di sigillante è preferito per applicazioni in cui la temperatura supera i 250°F (121°C), poiché è meno soggetto a migrazione nel tempo. I sigillanti indurenti hanno lo svantaggio che, una volta induriti, è difficile iniettarne altro in caso di perdita successiva. Poiché la maggior parte dei sigillanti indurenti richiede temperature superiori a 250°F per indurire completamente, sono generalmente utilizzati solo in applicazioni ad alta temperatura.

NON INDURENTI: Un sigillante che non indurisce dopo l'applicazione. È disponibile in versioni fibrose e non fibrose. I tipi fibrosi sono generalmente più densi e più adatti a riempire spazi più ampi. Poiché il sigillante non indurisce, è generalmente possibile reiniettarlo nel tempo in caso di perdite. Questo tipo di sigillante è utile quando si prevede che il PLIDCO Flange+Repair Ring venga utilizzato per un periodo breve, poiché la rimozione del sigillante è più semplice dopo lo smontaggio del raccordo. Lo svantaggio dei sigillanti non indurenti è che potrebbero richiedere reiniezioni per compensare variazioni significative di pressione, fluttuazioni di temperatura o cicli di pressione. Questo tipo di sigillante è generalmente utilizzato in applicazioni in cui la temperatura è inferiore a 250°F (121°C).

Iniezione del Sigillante

1. Selezionare il **tipo di sigillante** appropriato dall'elenco Tipi di Sigillante in base alla propria applicazione.
2. Verificare che tutte le valvole di iniezione del sigillante siano chiuse. Se il raccordo è dotato di tappi a vite, rimuoverli da tutte le valvole di iniezione chiuse. Evitare di trovarsi in linea con la valvola durante la rimozione dei tappi, poiché potrebbero essere proiettati con forza.
3. Aprire la valvola di iniezione più vicina alla perdita. Se si inietta in un PLIDCO Flange+Repair Ring contenente sostanze ad alta temperatura o potenzialmente pericolose per il personale, si consiglia di mantenere chiuse tutte le valvole di iniezione tranne quella più vicina alla perdita. Questa valvola può essere utilizzata come valvola di sfogo, collegando un tubo di drenaggio per deviare i contenuti lontano dall'operatore. Il personale addetto all'iniezione deve evitare il contatto diretto con i contenuti della linea. Questa valvola aperta consente al sigillante di fluire nel raccordo e spingere fuori il contenuto della linea, evitando la formazione di contropressioni.
4. Collegare il cilindro del sigillante alla valvola di iniezione chiusa posizionata nella parte inferiore o più lontana dalla perdita attiva. Se lo spazio è limitato, utilizzare un adattatore a 90 gradi e/o un tubo flessibile. (Vedi Figura 5). Iniziare l'iniezione del sigillante nella valvola di iniezione chiusa. Una volta che la pressione inizia a salire sulla pompa (minimo 500 psi), aprire la valvola per iniettare il sigillante.
5. Continuare l'iniezione fino a svuotare il cilindro o riempire completamente la PLIDCO Flange +Repair Ring. Chiudere la valvola di iniezione utilizzata e rilasciare la pressione idraulica della pompa. Scollegare il cilindro dalla valvola.
6. Se il cilindro è vuoto, seguire le istruzioni riportate nella sezione Pompa idraulica per sigillante PLIDCO per ricaricare il sigillante. Per altri tipi di pompe, seguire le istruzioni del produttore.
7. Continuare l'iniezione attraverso la valvola inferiore ripetendo i passaggi da 5 a 7. Iniettare sigillante fino a quando non fuoriesce dalla valvola superiore. Una volta che il sigillante fuoriesce dalla valvola aperta, chiuderla. Nei raccordi di dimensioni maggiori, potrebbe essere necessario passare a una valvola più alta per ridurre la pressione di iniezione a causa della maggiore distanza percorsa dal sigillante e del conseguente aumento della pressione idraulica.
8. Iniettare lentamente e con cautela altro sigillante fino a raggiungere una pressione leggermente superiore alla MAOP (pressione massima di esercizio consentita) della condotta. Attendere 5–10 minuti affinché la pressione del sigillante si stabilizzi senza cali. Se il sigillante viene iniettato a una pressione inferiore alla MAOP e la condotta viene successivamente pressurizzata oltre la pressione di iniezione, si potrebbe verificare una perdita.
9. Ripetere i passaggi da 4 a 8 per tutte le valvole di iniezione del sigillante.
10. Rimuovere la pompa del sigillante e i raccordi rapidi, se presenti, e installare i tappi a vite sulle estremità delle valvole di iniezione.

NOTA 1: La pressione idraulica non è uguale alla pressione del sigillante. Per i sigillanti più densi, è necessaria una pressione della pompa più elevata per superare la viscosità del fluido e le perdite di carico attraverso orifizi e aperture. La pressione del sigillante sarà inferiore rispetto alla pressione idraulica rilevata alla pistola di iniezione. I sigillanti sono materiali comprimibili: la pressione cala drasticamente con l'aumentare della distanza dal punto di iniezione.

NOTA 2: Per perdite attive, l'iniezione deve essere eseguita attraverso una valvola di iniezione dotata di rubinetto che possa essere chiuso prima di rimuovere la pompa. Non iniettare direttamente attraverso gli sfiati. Questo perché si genera una pressione interna quando il cilindro del sigillante è collegato. La disconnessione del cilindro sotto pressione potrebbe causare gravi danni all'operatore.

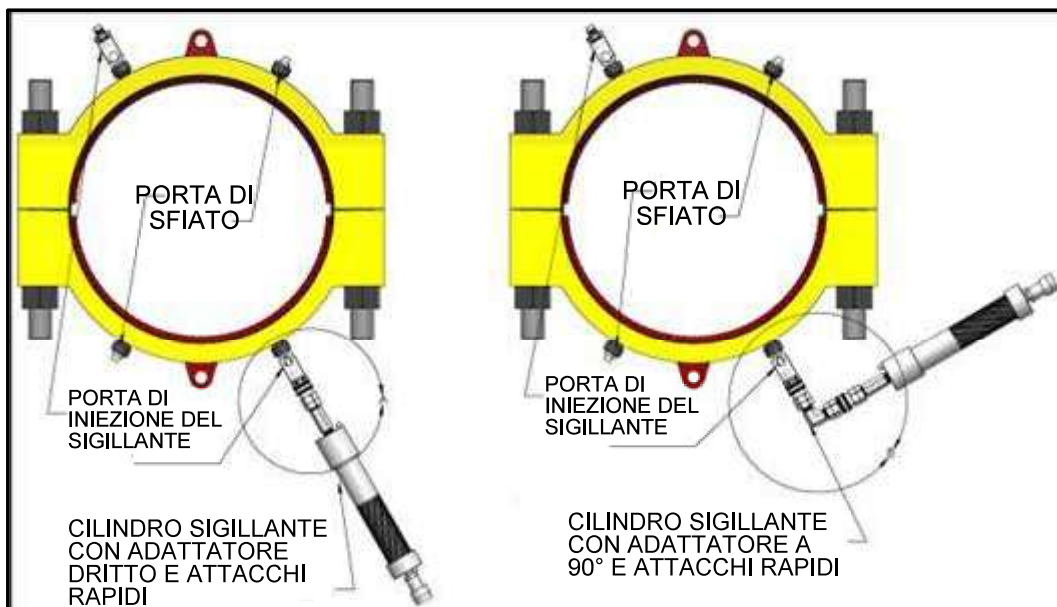


Figura 5

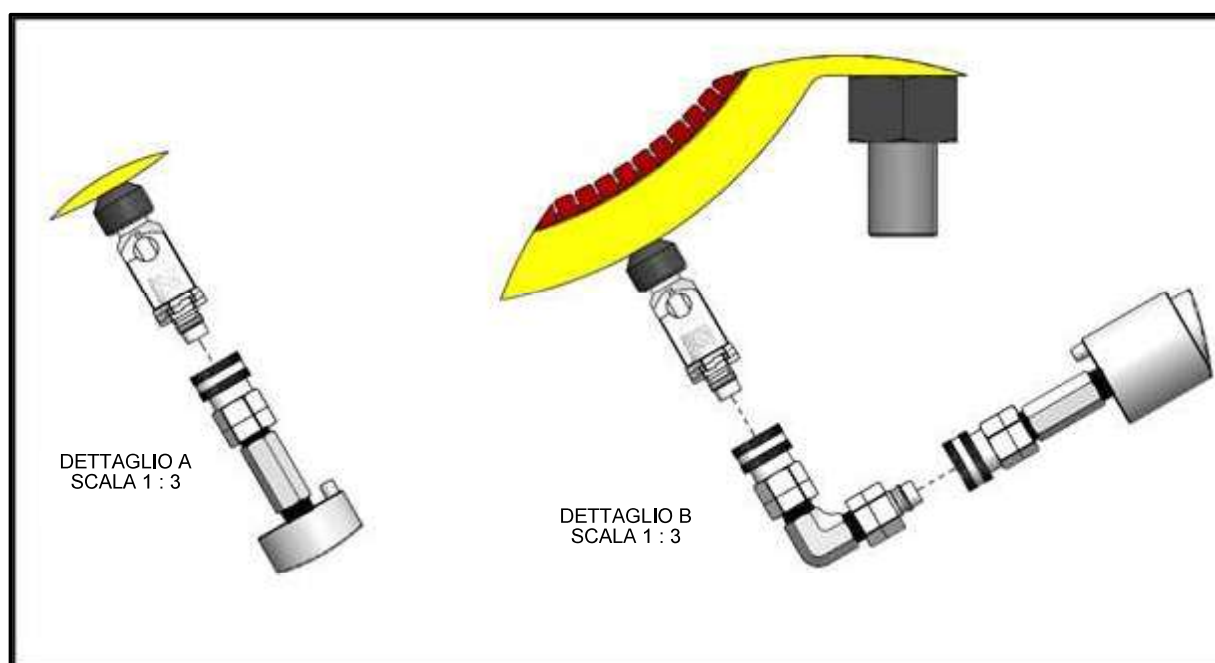


Figura 5 esploso

Raccomandazioni per la Riduzione dell'Iniezione Diretta del Sigillante nella Linea di Processo ("Mainlining")

La "mainlining" del sigillante è l'iniezione accidentale del sigillante nel flusso di processo. Questo può creare problemi per l'operatore se non ci sono trappole, filtri o altri sistemi per intercettare i detriti prima che raggiungano componenti critici. Il sigillante potrebbe accumularsi e causare un'ostruzione, con il rischio di sovrappressione. Di seguito alcune raccomandazioni per mitigare questo rischio:

- Utilizzare un sigillante indurente e iniettarlo dalla valvola di iniezione più lontana dalla perdita.
- Monitorare la quantità di sigillante iniettata. È possibile eseguire un calcolo approssimativo della quantità necessaria.

- Iniettare solo il 75–85% del sigillante e lasciare del tempo affinché il materiale si indurisca. L'iniezione successiva del sigillante residuo permetterà a un "tappo" più consistente di raggiungere prima la perdita, rispetto a un'iniezione continua fino al riempimento.
- Posizionare un pezzo di sigillante all'esterno del tubo vicino alla PLIDCO Flange+Repair Ring per indicare approssimativamente lo stato di indurimento del sigillante all'interno del raccordo.
- Aumentare la durata del processo di iniezione può essere utile. Tuttavia, non interrompere mai il flusso del sigillante: continuare l'iniezione per evitare che i materiali di processo entrino nel sigillante non ancora indurito.
- Prestare attenzione a improvvisi cali di pressione durante l'iniezione, che potrebbero indicare una possibile estrusione del sigillante nella linea di processo.
- Utilizzare lana d'acciaio inox sopra l'area della perdita per consentire il passaggio del fluido, ma quando il sigillante viene iniettato vicino questa area, la lana d'acciaio condensa, facilitando così la chiusura dei vuoti più ampi.

Istruzioni per la conservazione

La PLIDCO Flange+Repair Ring deve essere conservata in un ambiente asciutto per evitare la formazione di ruggine sulle superfici non verniciate. La temperatura di stoccaggio deve essere compresa tra 32°F (0°C) e 120°F (49°C). Coprire il raccordo con polietilene scuro per proteggere il materiale della guarnizione dalla luce solare diretta. È consigliabile evitare contaminazioni, luce, ozono e radiazioni. Una conservazione impropria può causare crepe e fragilità del materiale sigillante, compromettendo la sua capacità di tenuta.

Tracciabilità

Le PLIDCO Flange+Repair Ring sono dotate di un numero di serie univoco che consente la piena tracciabilità del raccordo. Inoltre, tutte le guarnizioni in elastomero hanno un numero di lotto identificativo che permette di tracciare il materiale della guarnizione.

Programma di ispezione raccomandato

1. Dopo la ripressurizzazione della condotta e il collaudo in campo (vedi sezione *Ripressurizzazione e Collaudo in Campo*), i valori di coppia devono essere verificati 4 ore dopo l'installazione. I valori devono essere controllati nuovamente dopo 24 ore.
2. La pressione della pompa sigillante (per sigillanti non indurenti) deve essere verificata nuovamente dopo 24 ore.
3. Applicare marcature di coppia (torque striping) dai dadi alle barre laterali del Flange+Repair Ring per facilitare il rilevamento visivo di eventuali allentamenti.
4. È raccomandata un'ispezione visiva almeno ogni 6 mesi per controllare eventuali segni di perdita, allentamento di dadi/prigionieri, usura generale o corrosione.

Nota: In alternativa all'ispezione fisica periodica, è accettabile l'utilizzo di un sistema di monitoraggio della pressione della condotta.

Iniezione Subacquea

AVVISO!

Durante l'assemblaggio di un prodotto PLIDCO sott'acqua (o sotto qualsiasi altro liquido), è possibile che si sviluppi una pressione elevata nell'intercapedine tra la PLIDCO Flange+Repair Ring e le flange. Questa pressione deriva dalla compressione del fluido intrappolato mentre le due metà del raccordo vengono chiuse e serrate. La pressione accumulata può avere i seguenti effetti:

- Superamento della pressione nominale del raccordo, con conseguente perdita o danneggiamento della PLIDCO Flange+Repair Ring.
- Danneggiamento delle flange su cui è installata la PLIDCO Flange+Repair Ring.
- Lesioni personali o morte a seguito della rimozione di un tappo di sfiato.

RACCOMANDAZIONI

The Pipe Line Development Company raccomanda vivamente di mantenere aperte tutte le valvole di iniezione del sigillante durante l'installazione in tutte le applicazioni subacquee.

Pompa Idraulica per Sigillante PLIDCO

PLIDCO offre pompe idrauliche per sigillante con cilindri standard e cilindri lunghi. Sono disponibili tre varianti di pompa tra cui scegliere: pompa manuale, pompa a pedale e pompa pneumatica. Tutte utilizzano raccordi idraulici standard e sono intercambiabili tra loro. La Figura 6 mostra le diverse varianti delle pompe. Tutte le unità sono fornite in una valigetta Pelican® per lo stoccaggio tra un utilizzo e l'altro.

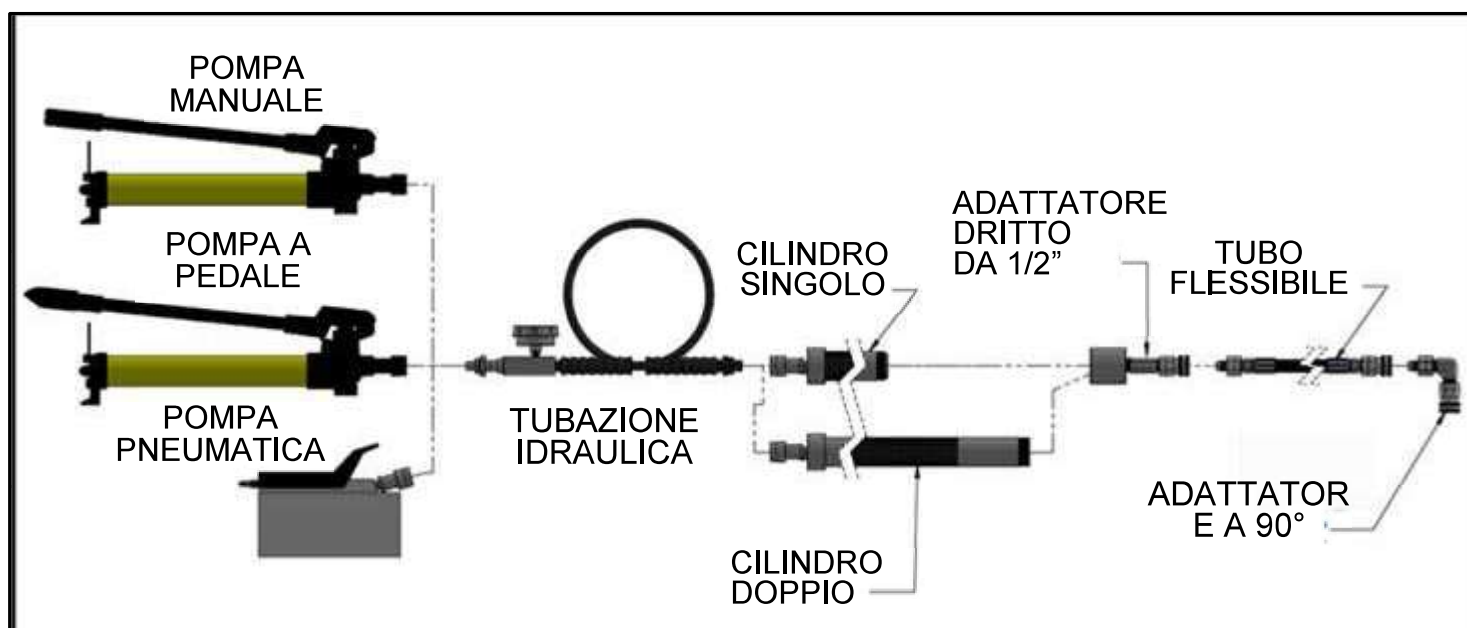


Figura 6

Assemblaggio

- 1.) La Figura 6 sopra mostra come assemblare le unità dopo averle rimosse dalla valigetta.
- 2.) Per inserire il sigillante nel cilindro, assicurarsi che il pistone sia posizionato sul fondo del cilindro. La Figura 7 mostra come inserire il pistone. La pompa idraulica collegata deve essere in posizione di rilascio per permettere all'olio di rifluire nella pompa. Il pistone ha un accoppiamento molto stretto. Potrebbe essere necessario un martello per spingere il pistone in fondo. Se l'asta del pistone fornito è stato smarrita, è possibile utilizzare un pezzo di tubo o il manico di un martello.



Figura 7

- 3.) Una volta che il pistone è stato spinto fino al fondo del cilindro, inserire il sigillante selezionato. Avvitare l'adattatore dritto da 1/2". Procedere all'iniezione del sigillante. Quando il cilindro è vuoto, ripetere i passaggi 2 e 3 per caricare altro sigillante (Vedi Figura 8)

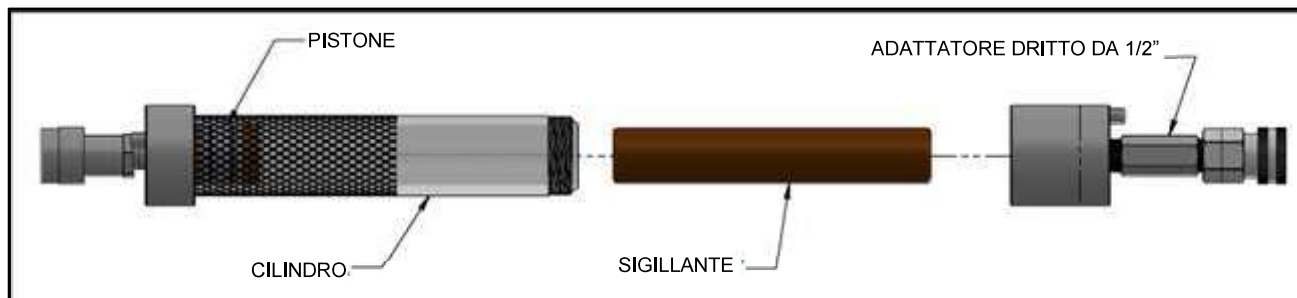


Figura 8

- 4.) Una volta completata l'iniezione del sigillante, pulire accuratamente il cilindro e il tappo. Tutte le unità possono essere completamente smontate se necessario. Utilizzare un solvente compatibile con il tipo di sigillante utilizzato. Una volta rimosso il sigillante, riporre il cilindro e il tappo nella valigetta di stoccaggio. L'anello O-ring in gomma Buna presente nel tappo può essere rimosso per la pulizia. In caso di danneggiamento dell'O-ring, contattare PLIDCO per richiedere un ricambio.

Nota: I pezzi di ricambio possono essere ordinati tramite PLIDCO.

Tabella delle Coppie di Serraggio PLIDCO

Diametro nominale del prigioniero Diametro di Prigioniero (pollici)	Apertura della chiave Apertura Tra i lati opposti (pollici)	Valori di coppia (vedi Nota 1)	
		0.15 C _f	
		ft-lbs	Nm
		Precarico 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
		Precarico 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
		Precarico 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

Prigionieri: ASTM A193 Grado B7 - Dadi: ASTM A194 Grado 2H

Nota 1: I valori di coppia indicati sono coppie residue. Si tratta dei valori di coppia e della tensione residua dopo il rilassamento dei bulloni. I valori indicati presuppongono che i dadi siano adeguatamente lubrificati con un lubrificante avente un coefficiente di attrito (μ) approssimativo di 0,15 o un fattore k di 0,19, come ad esempio un olio da macchina leggero. Se si utilizza un lubrificante con coefficiente di attrito inferiore, come la grafite, contattare il reparto tecnico di PLIDCO per ricevere i valori di coppia corretti.

Nota 2: Utilizzare il valore di precarico indicato per la dimensione del prigioniero in uso, qualora si utilizzino tenditori. Seguire le istruzioni del produttore del tenditore.

Nota 3: Questa tabella si applica anche a tutti i prigionieri rivestiti in PTFE (Teflon). Non è raccomandato l'uso di lubrificanti con prigionieri in PTFE.



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

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL ANILLO REPARADOR DE BRIDAS “PLIDCO® FLANGE+REPAIR RING”

¡¡ADVERTENCIA!!

LA SELECCIÓN O EL USO INCORRECTOS DE ESTE PRODUCTO PUEDEN OCASIONAR EXPLOSIÓN, INCENDIO, MUERTE, LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES O DAÑOS AL MEDIOAMBIENTE.

No utilice ni seleccione un anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” hasta que todos los aspectos de la aplicación sean 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 cualquier pregunta o dificultades para utilizar este producto, comuníquese con PLIDCO.

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

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, así como los códigos y las normas aplicables. Si el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” se instala bajo el agua, asegúrese de leer la sección “*Instalación bajo el agua*”.
- ☐ Cada vez que un producto PLIDCO se modifica de cualquier manera, incluyendo añadir un 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 empaques certificada por PLIDCO, la garantía del producto quedará anulada. Los productos 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.
- ☐ El anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” nunca debe utilizarse para acoplar bridas. El anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” no tiene una capacidad nominal de fijación en los extremos, y si se utiliza de este modo, podría provocar UNA EXPLOSIÓN, UN INCENDIO, LA MUERTE, LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES O DAÑOS AL MEDIOAMBIENTE.
- ☐ En la etiqueta del producto PLIDCO, verifique la temperatura y la presión de funcionamiento máximas permitidas (maximum allowable operating pressure, MAOP). No exceda la temperatura o la MAOP indicadas en la unidad.

- ☐ Verifique que el material de sellado y el sellador seleccionados sean los adecuados para el uso previsto. Si tuviese alguna pregunta sobre la compatibilidad del sello o del sellador con los productos químicos y las temperaturas de la tubería, póngase en contacto con PLIDCO o con un distribuidor autorizado de PLIDCO.
- ☐ Se debe usar equipo de tensión o apriete calibrado. Los espárragos poco ajustados o demasiado ajustados pueden provocar fugas en el accesorio. No se deben usar llaves de impacto ni martillos para la instalación.
- ☐ Verifique el tamaño del orificio del empaque. 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.
- ☐ Al reparar una fuga activa, se debe tener sumo cuidado de proteger al personal. Se pueden causar lesiones graves o la muerte.
- ☐ Para **bridas enterradas o inaccesibles**, el uso del anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" debería considerarse una reparación temporaria debido a la naturaleza de los selladores o a la aplicación exacta, es posible que tenga una fuga con el tiempo. Por ello, el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" debe considerarse una reparación temporal. Si se llegara a producir una fuga, es posible que haya que inyectar más sellador en el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring". Por esta razón, PLIDCO advierte al usuario final que no debe utilizar un anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" para una instalación enterrada, submarina o cualquier otra en la que el acceso posterior no sea factible.
- ☐ El anillo reparador de bridas PLIDCO **NO funcionará** para bridas aislantes. El anillo reparador de bridas PLIDCO **solo funcionará** para bridas de cara plana con la adición de pernos por inyección. Póngase en contacto con PLIDCO para obtener información adicional sobre este producto. Asegúrese de que haya un claro entre las bridas de al menos 1/16 pulgadas (1.5 mm) (como se muestra en la Figura 1). Esto asegurará que el sellador inyectado pueda llegar a los espárragos. Comuníquese con PLIDCO para conocer las opciones si no hay ninguna separación.

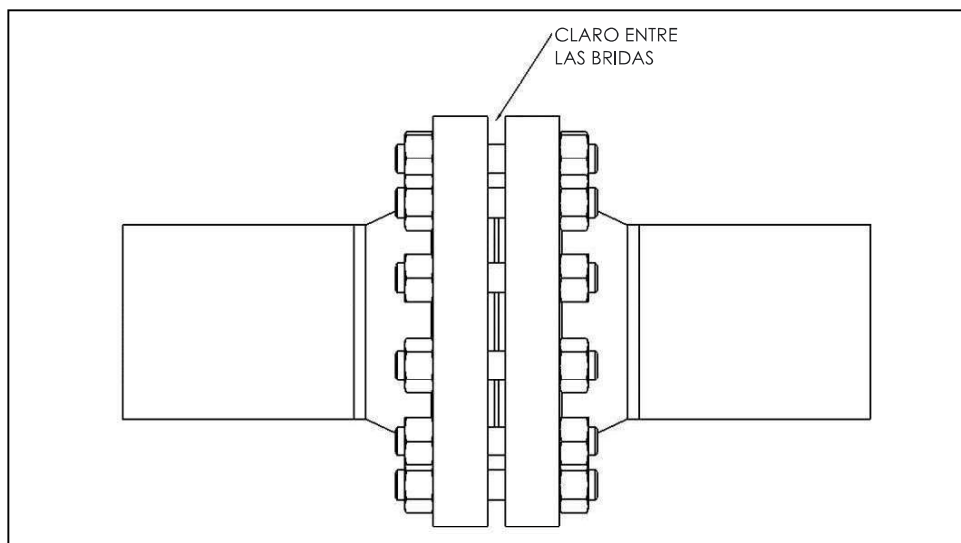


Figura 1

- ☐ Durante los procedimientos de preparación, instalación, e inyección del sellador, quienes instalen el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" deben usar, como mínimo, lentes de seguridad Z87+ y calzado de seguridad con punta de acero. Se recomienda encarecidamente el uso de protectores que cubran toda la cara mientras se inyecta el sellador.
- ☐ 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**".

- ☐ Un manejo descuidado puede dañar los sellos y los dedos retenedores (sujetadores de empaque). No se debe permitir que los dispositivos de elevación como cadenas, cables u horquillas de montacargas entren en contacto con los sellos y los dedos retenedores. El contacto puede dar lugar a que los sellos sean jalados fuera de sus ranuras.

Preparación del tubo

1. Verifique el tamaño y la condición de la brida. Deben verificarse las siguientes tolerancias de la brida antes de la instalación.
 - La tolerancia del diámetro exterior de la brida es de $\pm 1/16$ pulgadas (± 1.5 mm).
 - La brida no debe desplazarse más de $1/16$ pulgadas (± 1.5 mm).
2. Elimine todo recubrimiento, óxido e incrustaciones de la superficie de la brida donde los sellos circunferenciales del anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" entrarán en contacto con las bridas (consulte la Figura 2). Se prefiere un acabado casi blanco, como se indica en SSPC-SP10/NACE No.2. Cuanto más limpia esté la superficie exterior, más positivo será el sellado. Las superficies arenadas deben pulirse para un acabado liso.

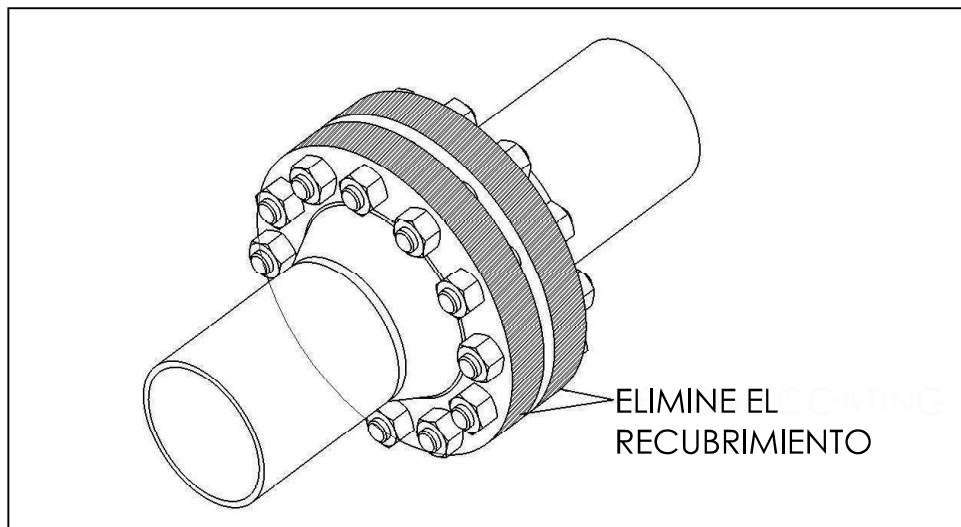


Figura 2

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". Los sellos pueden tolerar pequeñas irregularidades en la superficie de hasta $\pm 1/32$ pulgadas (± 0.8 mm). Las superficies defectuosas pueden adaptarse para el sellado, aplicando un epóxico apropiado como el Belzona 1161 y lijando o limando la superficie para quede igualada con el diámetro exterior requerido.

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 longitudinales y en los extremos de los sellos circunferenciales. 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 se compriman de manera apropiada.
2. Si el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" tiene conexiones de cabeza de botón de conexión rápida en los puertos de inyección del sellador, se recomienda quitarlos para poder inyectar la conexión directamente en el puerto de inyección o en la conexión de desconexión rápida. Guarde las conexiones de cabeza de botón para cuando finalice con el proceso de inyección del sellador.

3. Si la conexión no tiene un puerto de inyección del sellador para cada venteo, reubique los puertos según sea necesario en lugares donde sean fácilmente accesibles al inyectar el sellador. Ubique los tapones macho en los puertos de venteo abiertos con un sellador de roscas adecuado y ajústelos.
4. Cierre todos los puertos de inyección del sellador, tal como se muestra en la Figura 3.

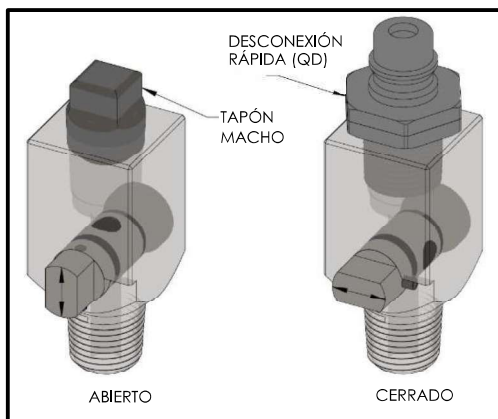


Figura 3
(mostrado con desconectores rápidos opcionales)

5. Para agilizar y facilitar la inyección del sellador en conexiones que requieran más de 2 barras en forma de “J”, se agregaron adaptadores de desconexión rápida a los conjuntos más recientes de la bomba inyectora de sellador “PLIDCO Sealant Injection Pump”. Atornille los nuevos adaptadores de desconexión rápida directamente en el puerto de inyección del sellador, tal como se muestra en la Figura 3. Si ya tiene una unidad existente y desea actualizarla, comuníquese con PLIDCO para obtener información sobre el kit de actualización.
6. Limpie y lubrique todos los espárragos y tuercas, lo que incluye la cara de la tuerca que hace contacto con la barra lateral que está ajustando. No lubrique la tuerca trasera ni las roscas que no se estén ajustando directamente. Asegúrese de que las tuercas sean fáciles de roscar antes de la instalación.
7. Cubra con un lubricante todas las superficies expuestas de los sellos de elastómero. La Tabla 1 indica los lubricantes que se recomiendan para los distintos tipos de sellos. El cliente debe determinar si el lubricante es compatible con el producto en la tubería. No se recomienda usar lubricantes en instalaciones bajo agua o empaquetas trenzados. Consulte la sección de “Instalaciones bajo el agua”.

Tipo de lubricante	Tipo de sello							
	Viton & FKM	Buna-N (Nitrilo)	Neopreno	Aflas	Silicona	EPDM	Hycar	HNBR
Lubricantes a base de petróleo (3)	C	C	P	C	NC	NC	C	C
Lubricantes sintéticos Polialfaolefina (PAO)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Lubricantes a base de Poliglicol (PAG)	C	P	NC	C	C	P	P	P
Lubricantes a base de silicona	C	C	C	C	NC	C	C	C
Lubricantes a base de PFPE	C	C	C	C	C	C	C	C
Petrolatum	C	C	C	C	P	NC	C	C
Grasa para anillo en O de silicona Super Lube® (2)	C	C	C	C	NC	C	C	C
Grasa sintética multipropósito con Syncolon Super Lube® (PTFE) (2)	C	C	C	C	P	NC	C	C
Grasa para anillo en O Molykote® 55	C	C	C	C	NC	C	C	C
Parker Super-O-Lube	C	C	C	C	NC	C	C	C
Grasa PFPE Deacon®	C	C	C	C	C	C	C	C
C: Excelente compatibilidad P: Compatibilidad parcial NC: No compatible								

Notas:

- 1) Evitar la dispersión de lubricantes usando latas de aerosoles o spray. El propulsor a menudo contiene aditivos o químicos a base de petróleo que pueden degradar los sellos. Se debe usar grasa de tubo o pistola de grasa.
- 2) Compatible con la calificación alimenticia.
- 3) Evite los aceites penetrantes y los lubricantes a base de petróleo con aditivos o detergentes que son agresivos con los elastómeros.

Tabla 1

8. **Ensamble el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” alrededor de las bridas asegurándose de que el anillo quede centrado sobre el claro 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. Para evitar la fuga de líquidos, rocíe directamente sobre los sellos longitudinales. Un puerto de inyección del sellador debe estar lo más cerca posible de la parte superior y otro cerca de la fuga, pero no directamente sobre esta. Esto ayudará a indicar cuándo el espacio anular del anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” esté lleno o cuándo el sellador haya alcanzado la parte superior de la conexión. En la Figura 4, se muestra cómo el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” debe encajar alrededor de las bridas; además, se indican los nombres y las ubicaciones de las distintas partes que conforman la conexión.**

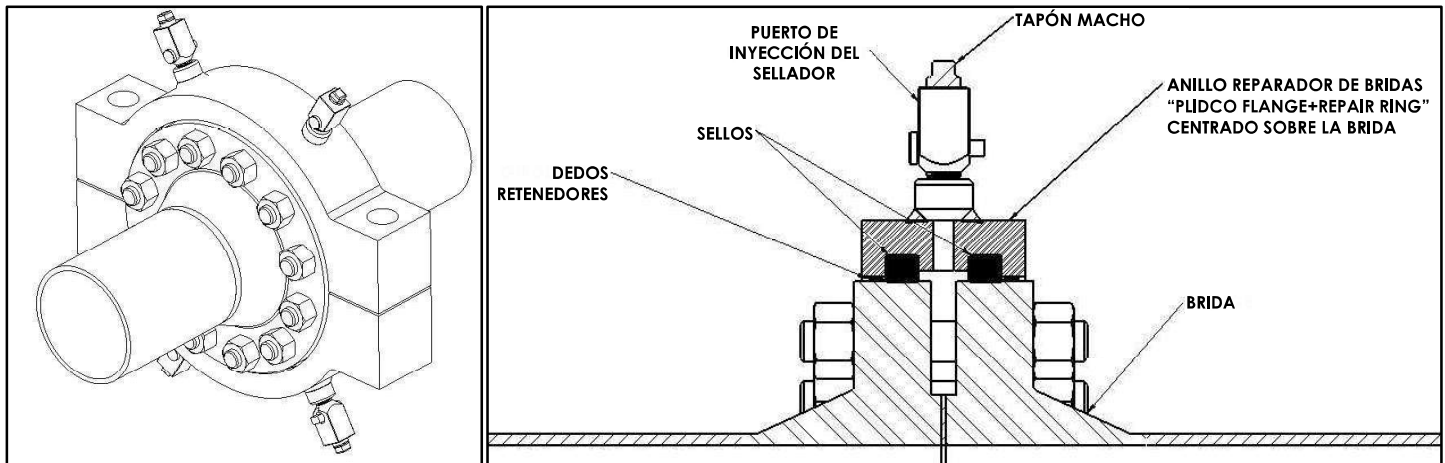


Figura 4

9. **Apriete los espárragos y tuercas a mano.**
10. **Determine el tamaño de los espárragos que se utilizan midiendo el diámetro del extremo roscado del perno (medido en pulgadas). Esta medida se utilizará para determinar el valor del par de apriete.**
11. **Apriete los espárragos de manera uniforme, según el valor indicado para el tamaño de espárrago que figura en la “Tabla de pares de apriete de PLIDCO”, ubicada en la última página de estas instrucciones. Los mejores resultados se obtienen manteniendo una separación igual entre las barras laterales mientras se aprietan los espárragos. Para asegurarse de que haya un acoplamiento completo de la tuerca debe tenerse un mínimo de 1/4” (6.4 mm) o 1-2 roscas del espárrago extendiéndose más allá de la tuerca. Apriete los espárragos a cada lado del anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” en un patrón alterno de la siguiente manera:**
 - 1) 1.^a vuelta: 10 % del valor de par de apriete mínimo para unir las 2 mitades.
 - 2) 2.^a vuelta: 50 % del valor de par de apriete.
 - 3) 3.^a vuelta: 100 % del valor de par de apriete.
 - 4) **Alterne hacia adelante y hacia atrás al 100 % de par de apriete hasta que ninguno de los espárragos y tuercas pueda continuar girando.**

Notas:

- 1) Los valores de par de apriete listados en la “Tabla de pares de apriete de PLIDCO” representan el par residual. Es posible que el valor de par de apriete inicial deba ser ligeramente más alto debido a la relajación del perno. Deben utilizarse métodos industriales apropiados para verificar la precarga

de los pernos. Se recomienda volver a verificar el par de apriete 4 y 24 horas después de la instalación.

- 2) Los valores de par de apriete mostrados aplican hasta e incluso 700 °F (371 °C). Para temperaturas más altas, comuníquese con PLIDCO para que se le indiquen los valores de par de apriete recomendados.
12. Verifique que los extremos del accesorio estén alineados lo más cerca posible. La superposición de los extremos debe ser menos de 1/16" (1.5 mm) entre la mitad superior e inferior. Esto ayuda a alinear los sellos circunferenciales.
13. Verifique que las separaciones entre las barras laterales sean de aproximadamente 1/8" (3 mm) o menos cuando el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" quede completamente apretado.
14. Coloque una marca de apriete desde las tuercas a los espárragos del anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" para que se pueda ver cualquier aflojamiento de los espárragos durante una inspección.
15. Una vez que se instale el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" en la brida, se requiere la inyección del sellador. Incluso si se detiene la fuga alrededor de la cara de la brida, el gas o el fluido podrán escapar a través de los espárragos de la brida. Siga los pasos de la sección **"Inyección del sellador"** para completar la instalación.

Tipos de selladores

A continuación, se enumeran los dos tipos generales de selladores disponibles: Comuníquese con PLIDCO para verificar la aplicación correcta del sellador para la aplicación específica antes de seleccionar.

CURADO: Un sellador que cura hasta un estado endurecido. Viene en tipos fibrosos y no fibrosos. Los tipos fibrosos suelen ser más gruesos y más adecuados para llenar huecos más grandes. El sellador se cura mediante uno de los siguientes procesos o una combinación de ellos: calor, presión, contacto con el aire, tiempo o contacto con la humedad. Se prefiere este tipo de sellador para aplicaciones donde la temperatura es superior a 250 °F (121 °C) porque es menos probable que el sellador se filtre con el tiempo. El inconveniente del curado del sellador es que es difícil inyectar más sellador después de que se haya endurecido si el accesorio tiene una fuga con el tiempo. Como la mayoría de los selladores de curado necesitan temperaturas superiores a 250 °F para curar completamente, suele limitarse a aplicaciones de temperaturas más altas.

NO CURABLE: Un sellador que no cura hasta un estado endurecido. Viene en tipos fibrosos y no fibrosos. Los tipos fibrosos suelen ser más gruesos y más adecuados para llenar huecos más grandes. Como el sellador no se cura, generalmente se puede volver a inyectar si tiene una fuga con el tiempo. Este tipo de sellador puede ser útil si se planea que el anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" solo esté en funcionamiento por un corto período de tiempo porque la limpieza del sellador después de retirar el accesorio es más fácil. El inconveniente del sellador no curable es que podría necesitar una reinyección del sellador para tener en cuenta cambios drásticos de presión, fluctuaciones de temperatura o ciclos de presión. Este tipo de sellador se usa típicamente para aplicaciones donde la temperatura es inferior a 250 °F (121 °C).

Inyección del sellador

1. Seleccione el tipo de sellador adecuado para su aplicación en la sección **"Tipo de sellador"**.
2. Verifique que todos los puertos de inyección del sellador estén cerrados. Si la conexión tiene tapones macho, retírelos de todos los puertos de inyección del sellador cerrados. Evite colocarse frente al puerto mientras quita los tapones, ya que podrían salir disparados.
3. Abra el puerto de inyección más cercano a la fuga. Si se inyecta en un anillo reparador de bridas "PLIDCO Flange+Repair Ring" que contiene altas temperaturas o sustancias dañinas que puedan causar daño al personal, se sugiere mantener todos los puertos de inyección del sellador cerrados, excepto uno cercano a la fuga. El puerto de inyección del sellador puede usarse como una válvula de purga y contar con un tubo o manguera de drenaje conectado para dirigir los contenidos lejos del personal que inyecta el sellador. El personal que inyecte el sellador debería evitar el contacto directo con los contenidos de

la línea. Este puerto de inyección del sellador abierto permite que el sellador fluya hacia la conexión y empuje los contenidos de la línea sin generar presión de retorno.

4. Conecte un cilindro de sellador al puerto de inyección del sellador cerrado en el fondo o al puerto de inyección más alejado de la fuga activa. Si los espacios disponibles son un problema, use un adaptador de 90 grados o el adaptador de manguera flexible. (Figura 5) Comience a inyectar el sellador en el puerto de inyección del sellador cerrado. Una vez que la presión comience a acumularse en la bomba (mín. 500 psi), abra el puerto de inyección del sellador para inyectar el sellador.
5. Continúe inyectando sellador hasta vaciar el cilindro o haber llenado el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring”. Cierre el puerto de inyección del sellador al que está conectado el cilindro actualmente. Libere cualquier presión hidráulica en la bomba del sellador. Desconecte el cilindro del sellador del puerto de inyección del sellador.
6. Si el cilindro está vacío, siga los procedimientos de la sección “Bomba hidráulica PLIDCO para selladores” y vuelva a cargar el sellador. Para cualquier otra bomba de inyección de selladores, siga el procedimiento de carga del fabricante.
7. Continúe inyectando sellador a través del puerto inferior de inyección del sellador repitiendo los pasos del 5 al 7. Inyecte sellador hasta que salga por el puerto superior de inyección del sellador. Una vez que el sellador salga por el puerto de inyección abierto, cierre ese puerto de inyección del sellador. Para conexiones más grandes, puede ser necesario usar un puerto de inyección del sellador más alto para reducir la presión de inyección del sellador debido a la mayor distancia de trayectoria del sellador y al aumento de la presión hidráulica que podría generarse.
8. Inyecte lenta y cuidadosamente más sellador hasta que la presión del sellador sea levemente superior a la presión de funcionamiento máxima permitida (Maximum Allowable Operating Pressure, MAOP) de la tubería. Espere entre 5 a 10 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.
9. Repita los pasos que van del 4 al 8 en todos los puertos de inyección del sellador.
10. Retire la bomba del sellador y las conexiones de desconexión rápida, si corresponde, y coloque los tapones macho en los extremos de los puertos de inyección del sellador.

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 las fugas activas, la inyección se debe hacer por un puerto de inyección con una válvula que se pueda cerrar antes de retirar la bomba. No inyecte 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.

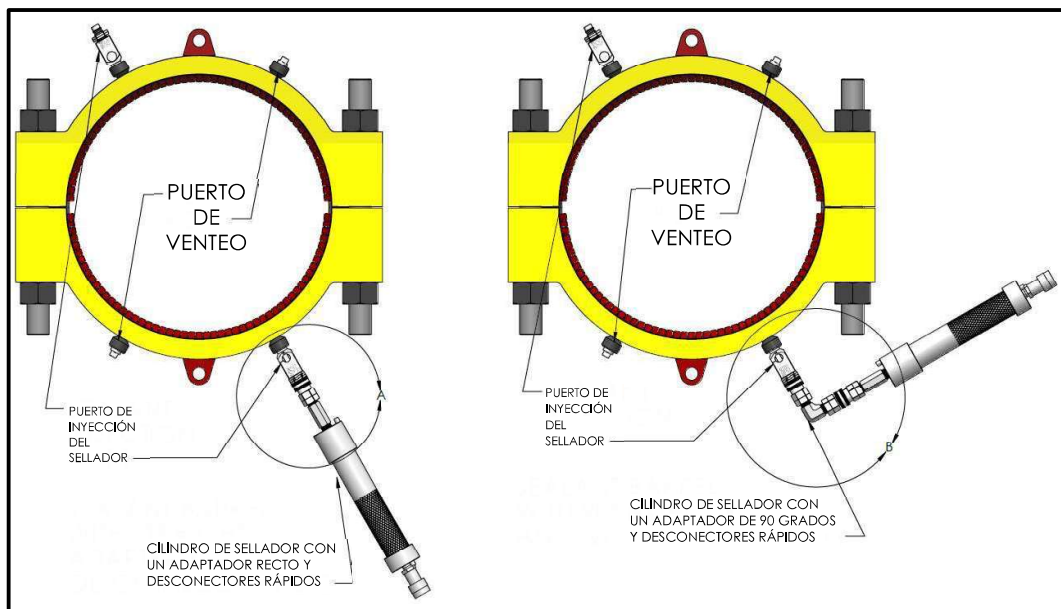


Figura 5

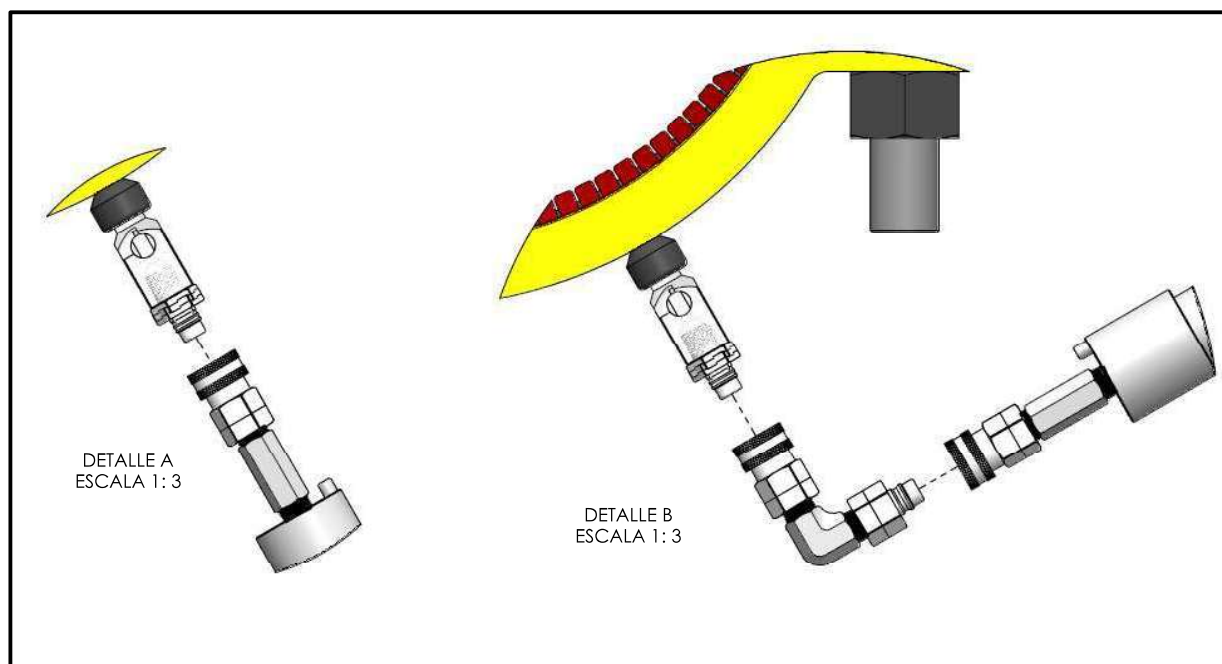


Figura 5 explotada

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

La inyección accidental de sellador dentro de una tubería de proceso e 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 anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” le indicará el estado aproximado del curado del sellador dentro del anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring”.
- Aumentar la duración del tiempo de inyección del sellador puede ser útil. Sin embargo, no detenga el flujo de sellador. Continúe inyectando el sellador para mantener 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.
- Use una lana de acero inoxidable sobre el área de la fuga para que el sellador pueda fluir a través de ella, pero también para que, cuando se inyecte sellador cerca de esa área, la lana de acero se compacte y ayude a cubrir las separaciones más grandes.

Instrucciones de almacenamiento

El anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” debe almacenarse en un ambiente seco para evitar que se oxiden las superficies sin pintar. Las temperaturas de almacenamiento deben estar entre 0 °C (32 °F) y 49 °C (120 °F). Cúbralas con polietileno oscuro para evitar que la luz solar directa caiga sobre el material de los sellos. Lo mejor es excluir la contaminación, la luz, el ozono y la radiación. El mal almacenaje puede causar que el material de los sellos se agriete y vuelva frágil y pierda su capacidad de sellado.

Trazabilidad

El anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” tienen un número de serie único mediante el cual el accesorio es completamente trazable. Además, todos los sellos elastoméricos tienen un número de lote único mediante el cual el material del sello es trazable.

Programa de inspección recomendado

1. Una vez que la tubería es represurizada y se le realizan las pruebas de campo (consulte la sección “Represurización y pruebas de campo”), los valores de par de apriete deben verificarse de nuevo 4 horas después de la instalación. Los valores de par de apriete deben verificarse nuevamente 24 horas después.
2. Se debería volver a revisar la presión de la bomba de sellador sobre el sellador que no cura después de 24 horas.
3. Se debe aplicar una marca de apriete desde las tuercas hasta la barra lateral de la camisa bipartida del anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring” para que se pueda ver si algún espárrago se aflojó durante una inspección.
4. Se recomienda una inspección visual al menos cada 6 meses para determinar si hay señales visibles de fuga, aflojamiento de espárragos o tuercas, desgaste general o corrosión.

Nota: En lugar de inspección física periódica, un sistema de monitoreo de presión de la tubería es una alternativa aceptable.

Inyección bajo el agua

¡ADVERTENCIA!

Al ensamblar un producto “PLIDCO Flange+Repair Ring” bajo el agua (o bajo cualquier líquido) es posible que se acumulen miles de libras de presión en el espacio anular entre el anillo reparador de bridas “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 accesorio se cierran y aprietan. La presión atrapada en el espacio anular puede tener los siguientes efectos:

- Se excede la capacidad nominal de presión de la conexión, lo que provoca una fuga o daños en el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring”.
- Pueden estar dañadas las bridas sobre las que está instalado el anillo reparador de bridas “PLIDCO Flange+Repair Ring”.
- Lesiones personales o muerte debido a la retiro posterior de un tapón de venteo.

RECOMENDACIONES

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

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 6 muestra las diferentes variaciones en las bombas. Todas las unidades vienen en un estuche Pelican® para su almacenaje entre usos.

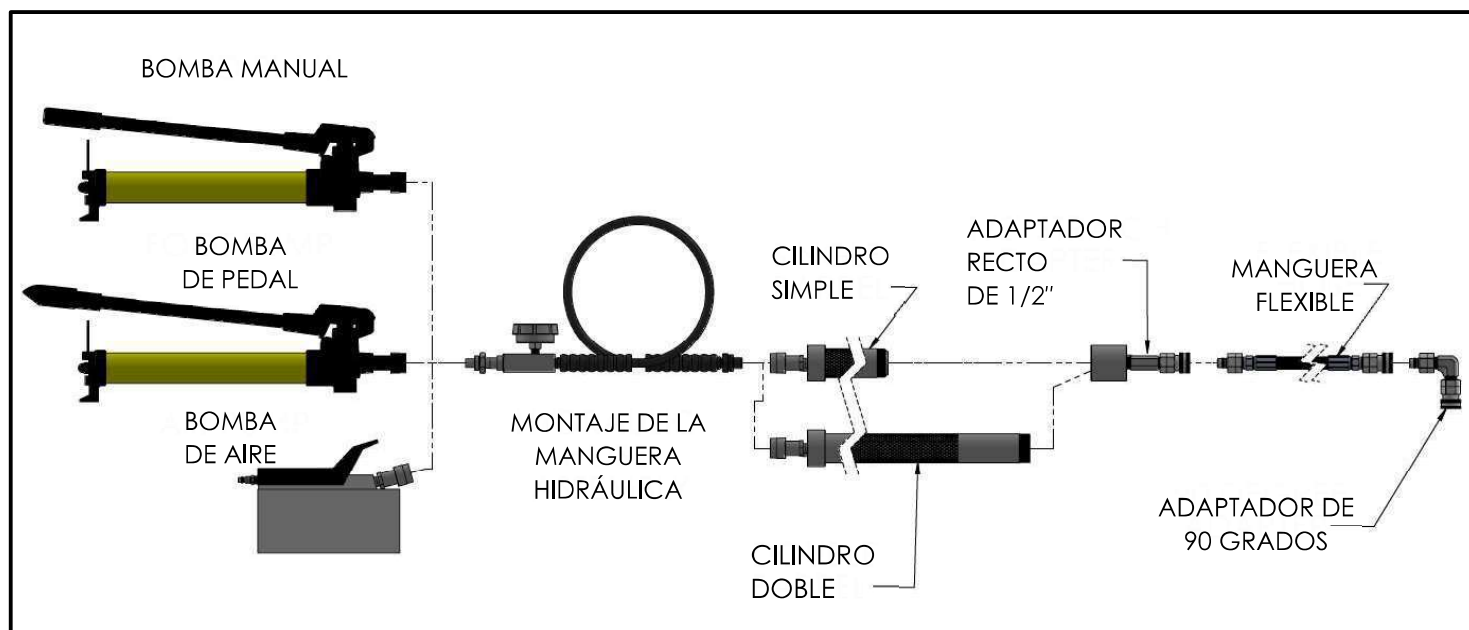


Figura 6

Montaje

- 1.) La Figura 6 anterior muestra cómo ensamblar las unidades después de sacarlas del estuche.
- 2.) Para insertar el sellador en un cilindro de sellador, cerciórese de que el pistón esté en el fondo del cilindro. La Figura 7 muestra cómo insertar el pistón. 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.

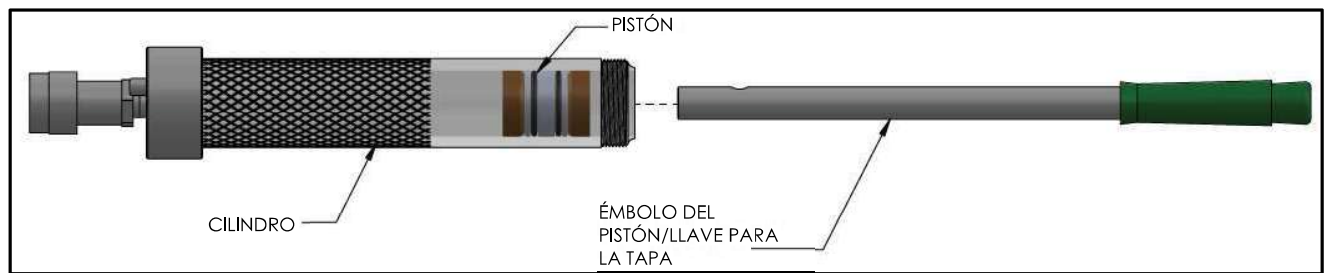


Figura 7

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

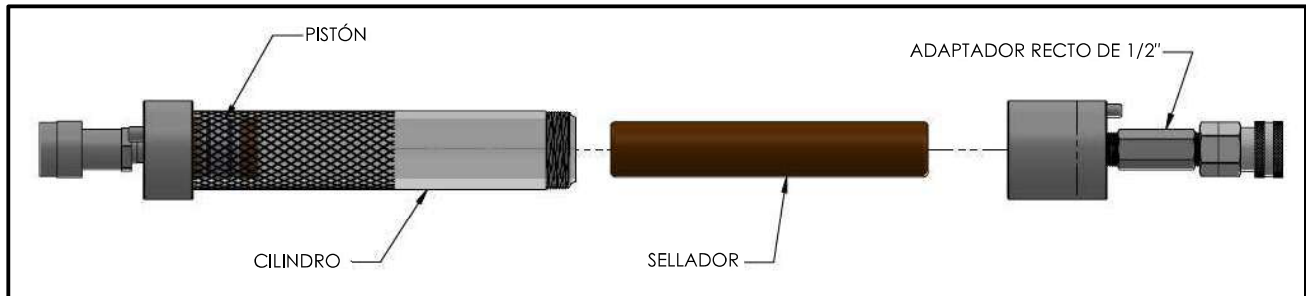


Figura 8

- 4.) Una vez completada la inyección de sellante, 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.

Tabla de par de apriete de PLIDCO

Diámetro nominal del espárrago (pulgadas)	Apertura de la llave para la distancia entre caras (pulgadas)	Valores de par de apriete (Consulte la Nota 1)	
		0.15 C _f	
		pie-lbs	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 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 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 máquina 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: Si se van a utilizar tensores, utilice el valor de pretensado que se muestra para el tamaño de espárrago aplicable. Siga las instrucciones del fabricante del tensor de pernos.
- Nota 3: Esta tabla también se debe utilizar para todos los espárragos recubiertos de PTFE (Teflón). No se recomienda el lubricante para espárragos PTFE.