



PLIDCO® SPLIT+SLEEVE

INSTALLATION INSTRUCTIONS

LANGUAGES

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® SPLIT+SLEEVE 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 Split+Sleeve until all aspects of the application are thoroughly analyzed. Do not use the PLIDCO Split+Sleeve 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 repair must be familiar with these instructions and communicate them to all personnel involved in the repair crew.

Safety Check List

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

- ☐ Read and follow these instructions carefully. Follow your company's safety policy and applicable codes and standards. If the PLIDCO Split+Sleeve 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 material traceability, procedural documentation, quality inspection and experienced workmanship that are employed by The Pipe Line Development Company.
- ☐ The PLIDCO Split+Sleeve should never be used to couple pipe unless sufficient end restraint is provided such as with a PLIDCO Clamp+Ring. The PLIDCO Split+Sleeve has no end restraint rating in its unwelded condition, 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 has been selected for the intended use. Contact PLIDCO or an authorized PLIDCO distributor if there are any questions about the seal compatibility with the pipeline chemicals and temperatures.

- ❑ Verify the pipe OD, wall thickness, and ovality are within tolerance at the location of the proposed installation. Contact PLIDCO or an authorized PLIDCO distributor if outside of the listed tolerance.
- ❑ 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.
- ❑ When repairing an active leak, extreme care must be taken to guard personnel. Severe injury or death could result.
- ❑ During the *Pipe Preparation* and *Installation* procedures, those installing the PLIDCO Split+Sleeve must wear, at minimum, Z87+ safety eyewear and steel toe safety footwear.
- ❑ If the pipeline has been shut down, re-pressurizing should be done with extreme caution. Re-pressurizing should be accomplished slowly and steadily without surges that could vibrate the pipeline and fitting. Industry codes and standards are a good source of information on this subject. Except for testing purposes, do not exceed the design pressure of the PLIDCO Split+Sleeve. Personnel should not be allowed near the repair until the seal has been proven.

Pipe Preparation

1. Verify the size and condition of the pipe. The following pipe tolerances must be verified prior to installation.
 - Pipe outside diameter tolerance is $\pm 1\%$ for 6-inch nominal pipe size and smaller. For pipe sizes larger than 6-inch nominal, the tolerance is ± 0.06 inch (± 1.5 mm)
 - The minimum wall thickness for all pipelines 36" and under is schedule 10. Pipelines greater than 36" the minimum wall this is schedule standard.
 - Ovality limits correspond to API Specification 5L.
2. Remove all coatings, rust, and scale from the pipe surface where the circumferential seals of the PLIDCO Split+Sleeve will contact the pipe (see Figure 1). A near-white finish, as noted in SSPC-SP10 / NACE No.2, is preferred 1" (25mm) before and after the seal. The cleaner the pipe surface, the more positive the seal. Sandblasted surfaces should be buffed smooth.
3. Where the circumferential seals will contact any longitudinal welds, circumferential welds, spiral pipe welds, or other protrusions, the welds in this vicinity must be ground flush with the outside diameter of the pipe. The area should extend 1 inch (25mm) inside of the seals and 1 inch (25mm) beyond the end of the fitting as shown in Figure 1 designated, "*Pipe area to be cleaned*".
4. Circumferential & longitudinal pipe welds between the circumferential seals do not need to be ground flush as long as the weld height does not exceed 3/16 inch (4.7 mm) (see Figure 1).

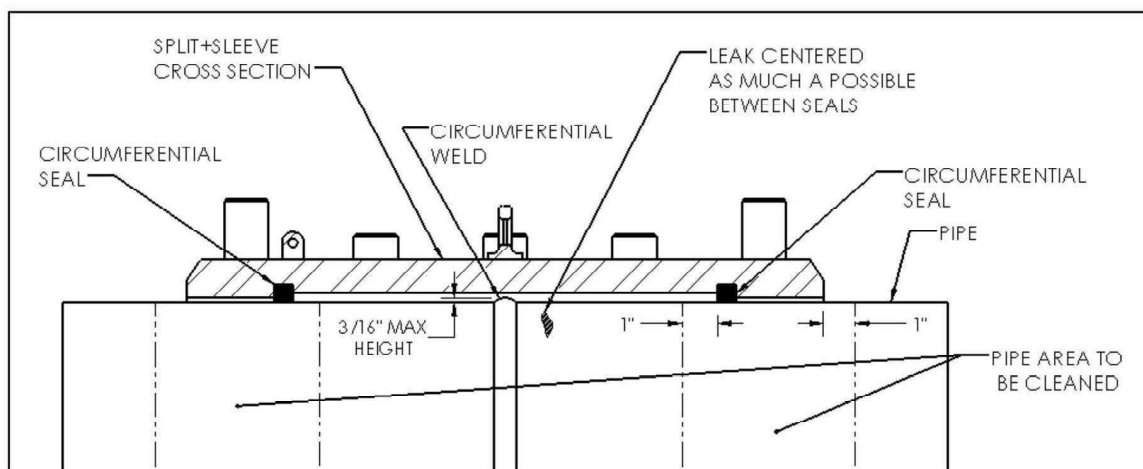


Figure 1

5. The seal can tolerate minor surface irregularities up to $\pm 1/32$ inch (0.8 mm) deep. Grooves traversing seals must be ground out or filled. The defective surfaces may 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.

Note: Epoxy may only be applied to the area where the seals will land. It is not intended to rebuild the pipe wall to the nominal OD, or to repair large sections of exterior corrosion.

6. A PLIDCO Split+Sleeve is capable of sealing on out-of-round pipe within the specific tolerance. This is based on the ability of the bolting to reshape the pipe. For very thick wall pipe, the bolting may not be able to reshape the pipe. Severely out-of-round pipe may require repositioning the PLIDCO Split+Sleeve or using of a different length PLIDCO Split+Sleeve to ensure the circumferential seals are positioned on round pipe.
7. A PLIDCO Split+Sleeve is not capable of reshaping flattened or dented pipe.

Lifting & Handling

When not being moved or transported on a pallet, PLIDCO Split+Sleeves should always be lifted, transported, or installed using the installed lifting eyes as shown in Figures 2 & 3. All Split+Sleeves that exceed 50 lbs. per half or are too heavy to move and install by hand are provided with lifting eyes on each half. Longer fittings are provided with two lifting eyes as shown in Figure 3. If two lifting eyes per half are provided, both lifting eyes are required to lift the fitting. Chains, hooks, shackles, or straps suitable for the weight of the fitting(s) shall be used and must be securely inserted through the lifting eyes.

The lifting eyes are designed to support the weight of a fully assembled Split+Sleeve. The lifting eyes are installed on both halves of the fitting and should be used to maneuver or lower Split+Sleeve onto the pipeline.

Vertical installations or installations that require special rigging due to space, obstructions, or location may require additional lifting eyes to be added in locations other than shown in Figures 2 & 3. These can be added prior to ordering or sent back to a PLIDCO manufacturing facility to be added by PLIDCO personnel.

Note: Careless handling can damage the seals and GirderRings (seal retainers). Lifting devices such as chains, cables, or straps should never contact the seals or GirderRings. Never lift the fitting by inserting the forks from a fork lift inside of the fitting. Contact on the seals or GirderRings can result in the seals being pulled from their grooves. (See Figure 4)

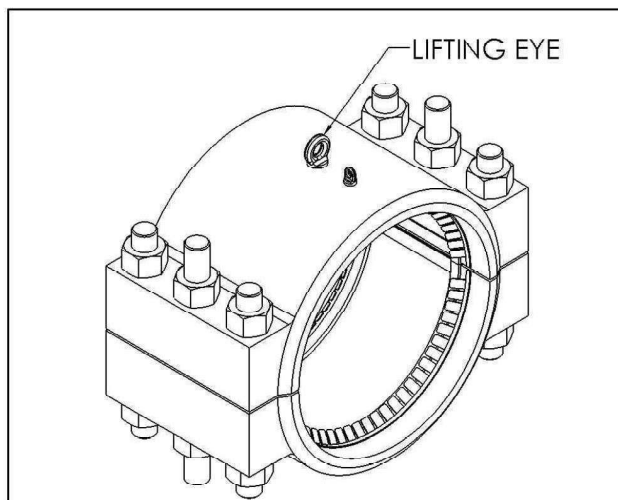


Figure 2

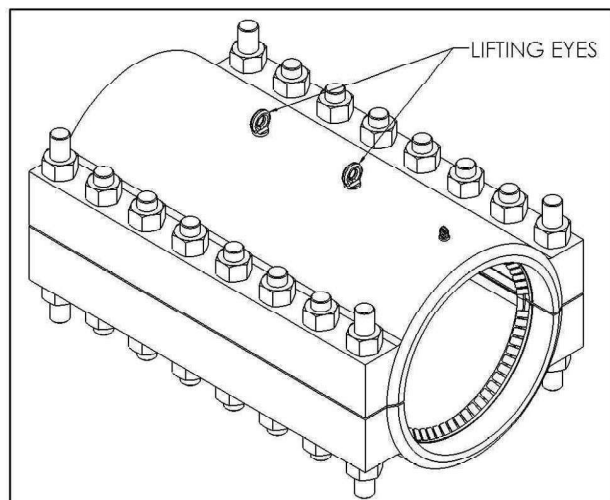


Figure 3

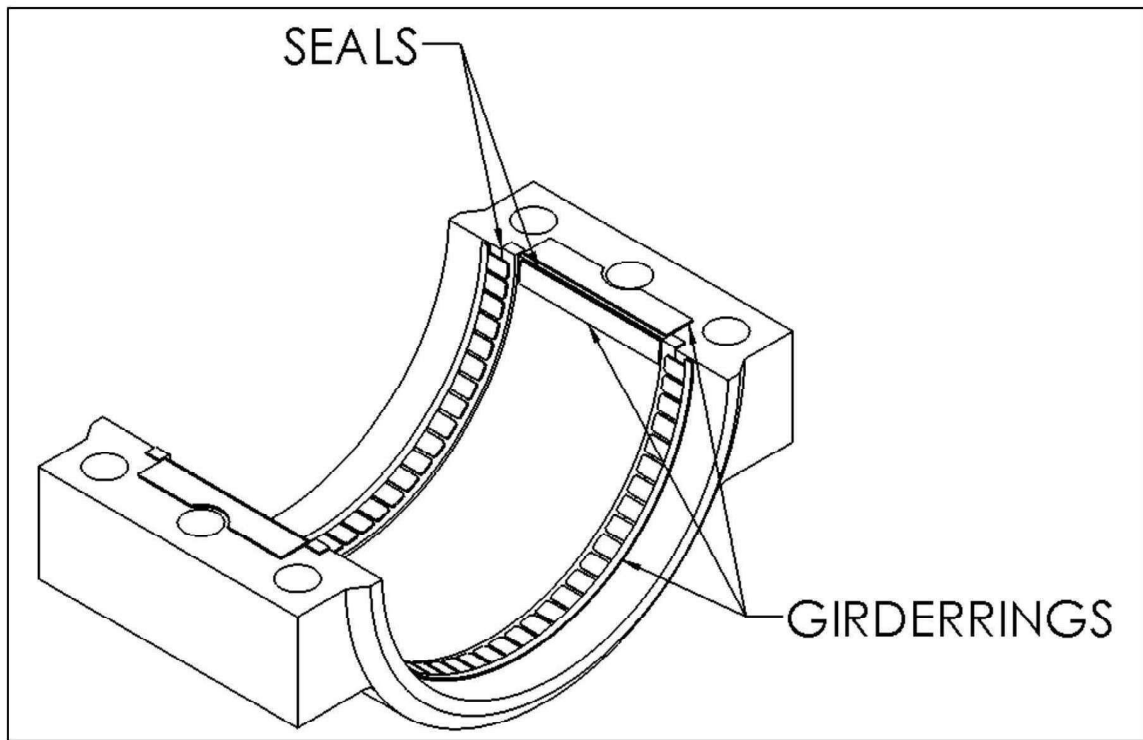


Figure 4

Installation

This section defines the general procedure for installation of a PLIDCO Split+Sleeve.

1. If the two sleeve 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 Split+Sleeve. Failure to remove the spacers will prevent proper compression of the seals.
2. Coat all exposed surfaces of elastomer seals with 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*.

	Seals 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							
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. 3) Avoid penetrating oils and petroleum-based lubricants with additives or detergents that are aggressive towards elastomers.								

Table 1: Approved Lubricants

3. Clean and lubricate all studs and nuts. Verify that each nut threads on freely prior to the installation.
Note: The type of lubricant can dictate the torque value per the PLIDCO torque chart on page 14.
4. Assemble the PLIDCO Split+Sleeve around the pipe making sure the yellow painted ends are matched. The fitting should be centered over the leak and/or damaged area as much as possible as shown in Figure 5. At no point should the leak be closer than ½" (12.7mm) from the circumferential seals. Try to avoid having any leak spraying directly onto the longitudinal seals.

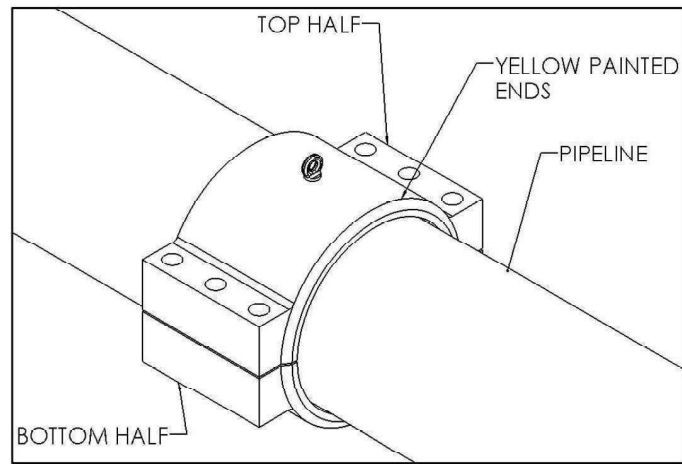


Figure 5

5. Install the studs and nuts through the holes in the Split+Sleeve as shown in Figure 6. Most Split+Sleeves will have two different stud lengths. The longer studs are used to help draw the sleeve together. Make sure the longer studs are in the proper holes. PLIDCO Split+Sleeves with 3 holes per side should have the longer studs in the two center holes (see Figure 7). Sleeves with more than 3 holes per side should have the longer studs in the four corner holes (see Figures 8).

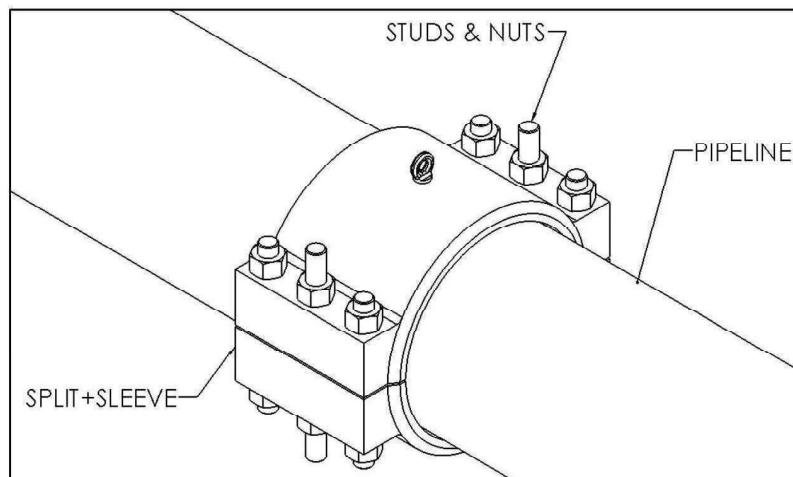


Figure 6

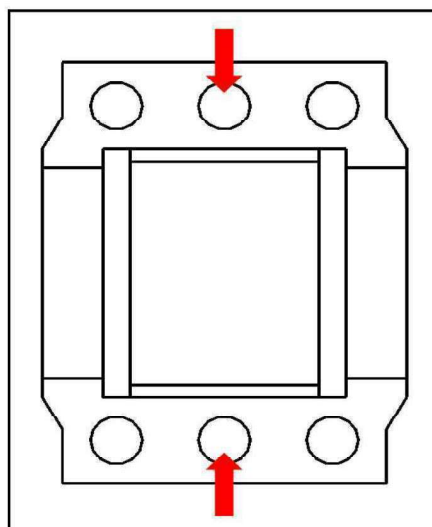


Figure 7

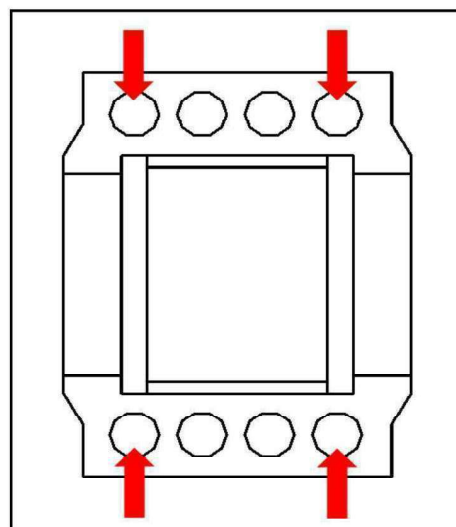


Figure 8

Sometimes it is helpful to loosely assemble the PLIDCO Split+Sleeve to one side of the leak with the studs loosely secured, then reposition it centered over the leak.

6. The yellow ends of the fitting need to be 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.
7. Torque the studs uniformly as indicated by the corresponding value per stud size from the **PLIDCO Torque Chart** located on page 14 of these instructions. The best results are obtained by maintaining an equal gap all around the side bars while tightening the studs. Ensure there is full thread engagement by having a minimum of 1/4 inch (6.4 mm) of stud extending beyond the nut. The sequence for torquing the studs should follow the pattern as shown in Figure 9, and should be executed repeatedly as follows:
 - a. 1st time- Hand tight or 10% of the minimum torque value to bring the two halves together.
 - b. 2nd time - 50% torque.
 - c. 3rd time- 100% torque.
 - d. Repeat the sequence at 100% torque until all the studs and nuts are unable to continue spinning.

Note: 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.

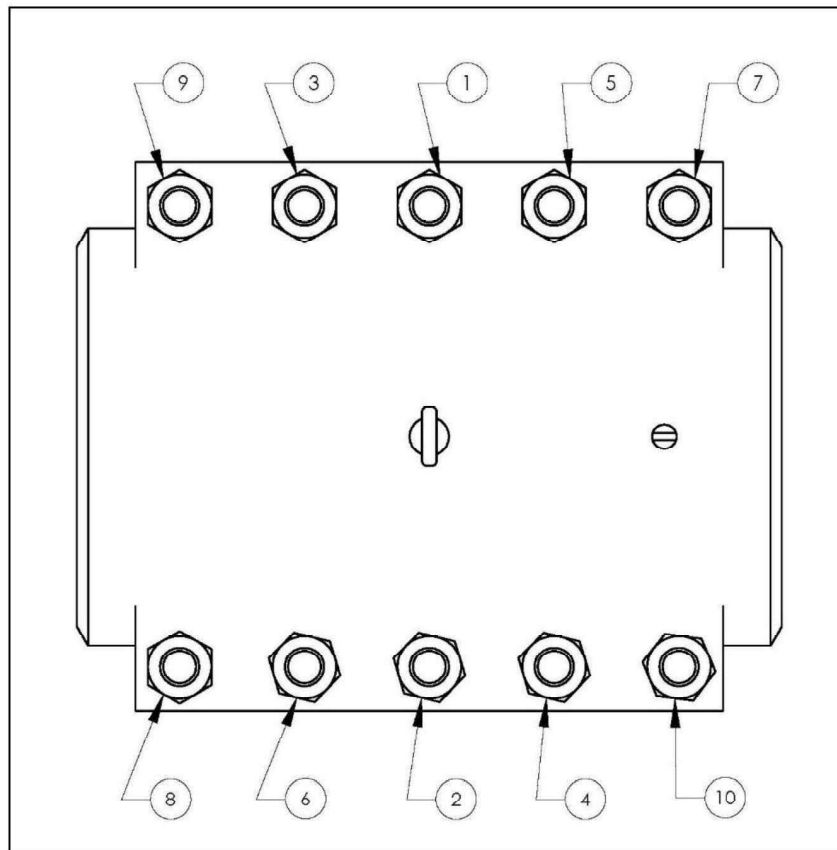


Figure 9

8. The side bars are gapped approximately 1/8 inch (3.2 mm) or less when the PLIDCO Split+Sleeve is fully tightened.

9. Verify that the leak has been contained by visually inspecting for leaks or performing a field hydrotest.
10. If the fitting was supplied with vents, verify that the vents are snug. For all vents that were removed during installation or for hydrotesting, new Teflon tape, thread sealant, or anerobic thread sealant must be reapplied to the threads.

Hinged Split+Sleeve Installation

This section defines the general procedure for Split+Sleeve Installation on a horizontal pipe. Vertical or angled pipe installations may require additional lifting devices, and/or a different hinge design and operation.

1. Orient the Split+Sleeve and remove all studs and nuts as shown in Figures 10 & 11.
2. Attach shackles to the lifting eyes. Smaller fittings typically only have lifting eyes in the center of the shell as shown in Figure 10. Larger diameter fittings have additional lifting eyes on an angle as shown in Figure 11. For larger diameter fittings, the angled lifting eyes are to be used during installation with hinges.

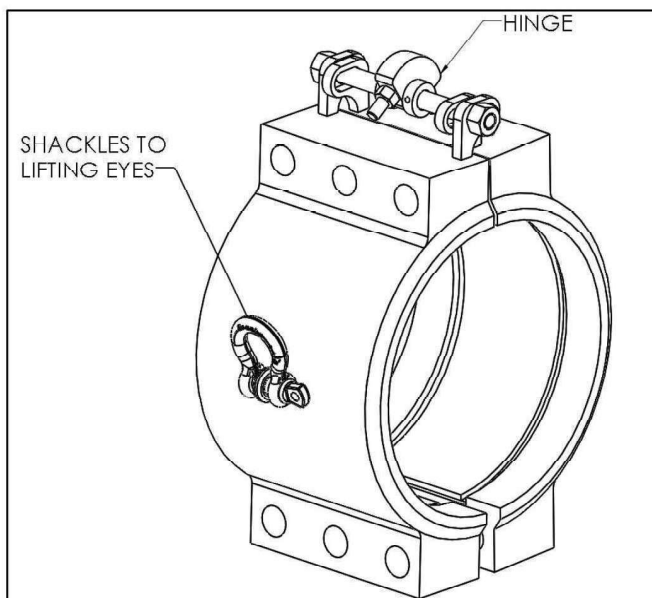


Figure 10

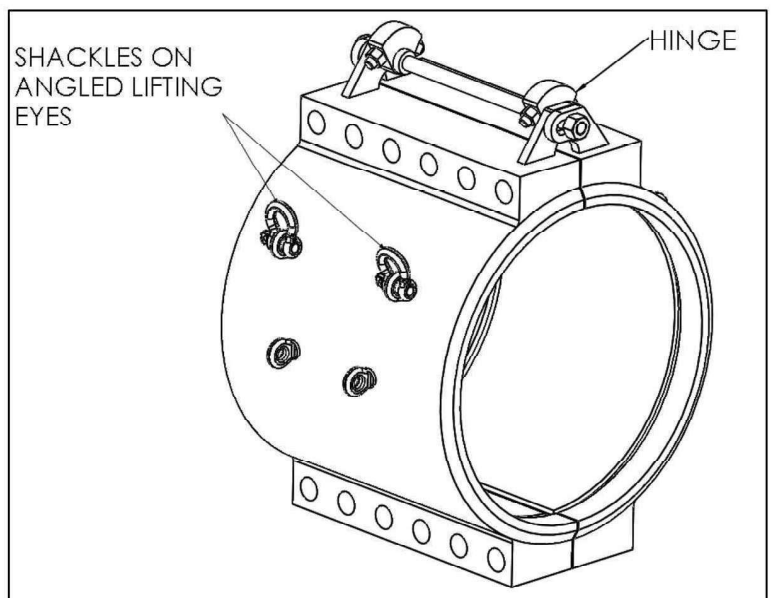


Figure 11

3. Attach properly sized rigging such as chains, cables, or straps to a single point crane attachment. The rigging should be sufficiently long enough that the rigging doesn't interfere with opening and closing of the fitting as shown in Figure 12.
4. Lift the fitting up from the single point crane attachment. The Split+Sleeve will open as shown in Figure 12.
5. Position the fitting over the pipeline and slowly lower the fitting onto the pipeline as shown in Figure 12. The inside of the fitting will come in contact with the pipeline, and the fitting will start to close as it is lowered. Some fittings may require some additional side force to close the fitting around the pipe. Always keep all body parts clear of the inside of the fitting as the fitting is being lowered onto the pipe. This is to ensure safety in the event the fitting slams shut rapidly.
6. Once the fitting is wrapped around the pipe, insert the studs through the holes and thread on the nuts as shown in Figure 13. Proceed to tighten the studs and nuts per these installation instructions.

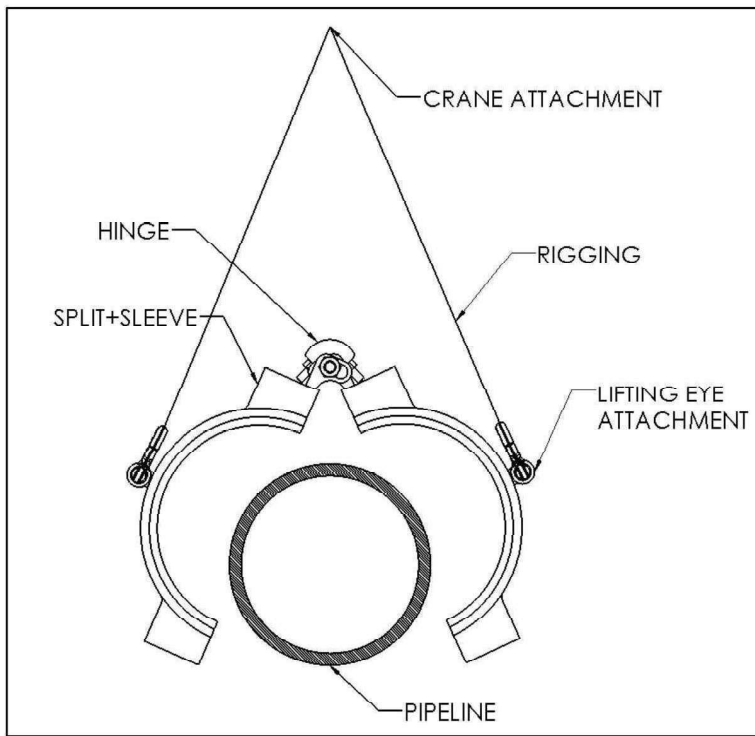


Figure 12

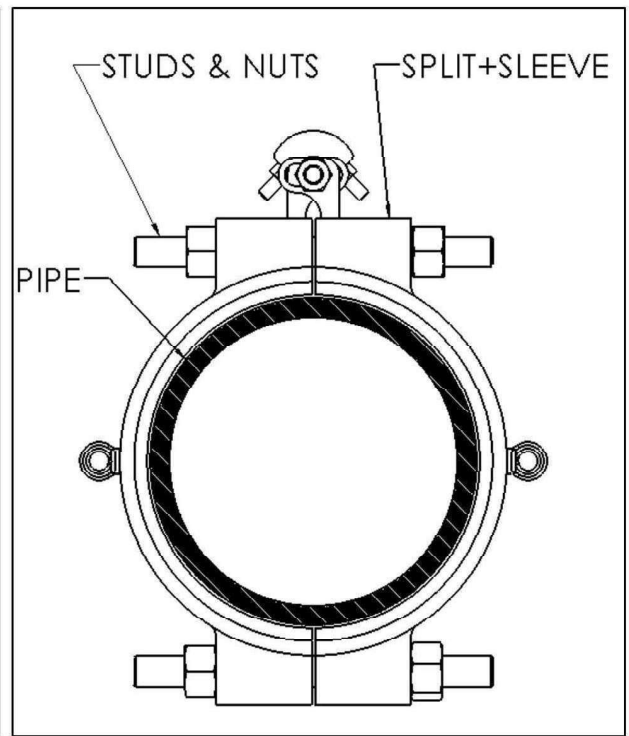


Figure 13

Sealant Injection

Sealant Injection is not required for a PLIDCO Split+Sleeve to achieve a leak tight seal provided the sleeve was installed with elastomer seals, was installed per these installation instructions, and the temperature and pressure of the pipeline are within the design limitations of the PLIDCO Split+Sleeve. However, PLIDCO Split+Sleeves are capable of being injected with sealant, grout, or hardenable epoxy. Please note: *Split+Sleeves installed with braiding style packing such as Kevlar, Carbon Fiber, or Teflon require sealant injection to achieve a leak tight seal.*

For standard Split+Sleeves to be injected with sealant, the fitting must come from the factory with a minimum of one vent in each half. For fittings without vents, please contact PLIDCO or an authorized PLIDCO representative for options to add vents on existing fittings.

The Split+Sleeve must be installed and fully tightened prior to injecting sealant.

Please see IP-033, *PLIDCO Sealant Injection Instructions*, for additional information for injecting sealant.

Re-Pressurizing and Field Testing

If the pipeline has been shut down, re-pressurizing should be done with extreme caution. Re-pressurizing should be accomplished slowly and steadily without surges that could vibrate the pipeline or produce a sudden impact load. Industry codes and standards are a good source of information on this subject.

Except for testing purposes, do not exceed the design pressure of the PLIDCO fitting. The PLIDCO fitting is designed to be tested up to 1½ times its design pressure. However, PLIDCO recommends following API Recommended Practice 2201, Procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment in Service, Section 6.5. The test pressure should be at least equal to the operating pressure of the line or vessel, but not to exceed internal pressure by 10%. This is meant to avoid possible internal collapse of the pipe or vessel wall. However, if prevailing conditions could cause collapse of the pipe or pressure walls, the test pressure may be reduced. (See API Standard 510 Section 5.8 for pressure testing precautions.) Personnel should not be allowed near the repair until the seal has been proven.

Field Welding Instructions

Welding is not a requirement for the pressure sealing ability of the PLIDCO Split+Sleeve. The issue of welding is dependent on your company's requirements, applicable codes, and if longitudinal loads need to be carried by the PLIDCO Split+Sleeve.

!! WARNING!!

Failure to follow field welding instructions could result in explosion, fire, death, personal injury, property damage and/or harm to the environment.

All aspects for in-service welding of PLIDCO Split+Sleeves are not addressed by this document. ASME PCC-2, API 1104 Appendix B, ASME Section IX, PRCI L52047, PRCI Hot Tap® Model, and other industry information pertaining to in-service welding must be considered when planning in-service welding. Refer to IP-019, Welding Considerations for additional information.

It is recommended that the pipeline should be full and under flow.

Welders and weld procedures should be qualified in accordance with API Standard 1104, *Welding of Pipelines and Related Facilities*, Appendix B, *In-Service Welding*. PLIDCO strongly recommends the use of a low hydrogen welding process such as GMAW or SMAW using low hydrogen electrodes (E-XX18) because of their high resistance to moisture pick-up and hydrogen cracking. These are also the preferred welding processes for seal welding the studs and nuts. SMAW electrodes must be absolutely dry.

Use weld material with equal or greater tensile strength than the pipe. Carefully control the size and shape of the circumferential fillet welds. The size of the fillet weld should be at least 1.4 times the wall thickness of the pipe. This assumes a 1.0 joint efficiency. A different joint efficiency may be used based on the level of inspection. Strive for a concave faced fillet weld, with streamlined blending into both members; avoid notches and undercuts. The smoother and more streamlined the weld, the greater the resistance to fatigue failure. The worst possible shape would be a heavily reinforced convex weld with an undercut. Improper weld shape can lead to rapid fatigue failure, which can cause leakage, rupture, or an explosion with attendant serious consequences.

It is very important that the field welding closely follows the essential variables of the qualified procedure so that the quality of the field weld is represented by the mechanical tests performed for the procedure qualification.

PLIDCO does not recommend the use of thermal blankets for pre-heating. Thermal blankets can generate hot spots and reduce the ability of the PLIDCO Split+Sleeve to dissipate welding heat in the

vicinity of the seals. We recommend a small torch, such as a cutting torch, being careful not to aim the flame directly into the gap between the PLIDCO Split+Sleeve and the pipe towards the seals. The flame from a preheat torch is helpful in burning off oils and other contaminants. Do not use a large torch, commonly called a rosebud, because of the difficulty controlling the size of the area being preheated.

Monitor the heat generated by welding or preheating, particularly near the area of the seals, by using temperature crayons or probe thermometers. If the heat generated approaches the temperature limit of the seal material, which is indicated on the label, welding should be discontinued or sequenced to another part of the fitting so that the affected area has a chance to cool.

Seal welding the grade B7 studs of the PLIDCO Split+Sleeve is the most difficult phase of field welding. They are made of AISI 4140 steel with a high carbon equivalence. By using a low hydrogen welding process with high preheat, the problem of hydrogen cracking and pinholes can be reduced. The preheat will dry out any moisture, oil dampness, or thread lubricant that may be present in the weld area. If the stud lengths need to be cut back, allow at least 1/4 inch (6.4 mm) of stud beyond the nut for the fillet weld. Preheat the stud and nut, and then weld the nut to the stud. Check the preheat and then weld the nut to the sidebar. It is recommended to apply a multi-pass fillet weld alternating the starts and stops for all stud to nut and nut to body welds.

WELDING AFTER A CONSIDERABLE TIME LAPSE AFTER THE INITIAL INSTALLATION

PLIDCO recommends that if the PLIDCO Split+Sleeve is to be welded, the welding be completed as soon as possible after the installation; as conditions permit. Welding at a significantly later date relies heavily on whether proper installation procedures were followed and the compatibility of the elastomeric gaskets with the product in the pipeline.

After the installation of the PLIDCO Split+Sleeve, there is no meaningful test that can be performed to determine the condition of the seals or the remaining service life of the seals. There are many variables that can affect the condition of the gaskets over which PLIDCO has no control.

If the PLIDCO Split+Sleeve is to be welded at a significant time lapse from the installation, the following precautions should be taken:

1. The PLIDCO Split+Sleeve must be closely inspected for any leakage that may have developed.
2. The studs and nuts should be retightened per the recommended torque value.
3. If possible, the pressure in the line should be reduced.
4. Some flow in the line may still be required to dissipate the welding heat to prevent damage to the elastomeric seals.
5. Follow the recommended welding practices as listed under *Field Welding Instructions*.

Welding Sequence

Caution should be observed so that welding does not overheat the seals. Sequence the welding so that the heat is not concentrated in one area. It will be necessary to re-torque the studs and nuts periodically during field welding because weld contraction causes them to loosen.

1. Fillet weld ends to pipe. (See Figure 14)
2. Seal weld side openings.
3. Re-torque studs and nuts.
4. Seal weld nuts to studs.
5. Seal weld nuts to side bars.
6. Seal weld vent plugs, if applicable.

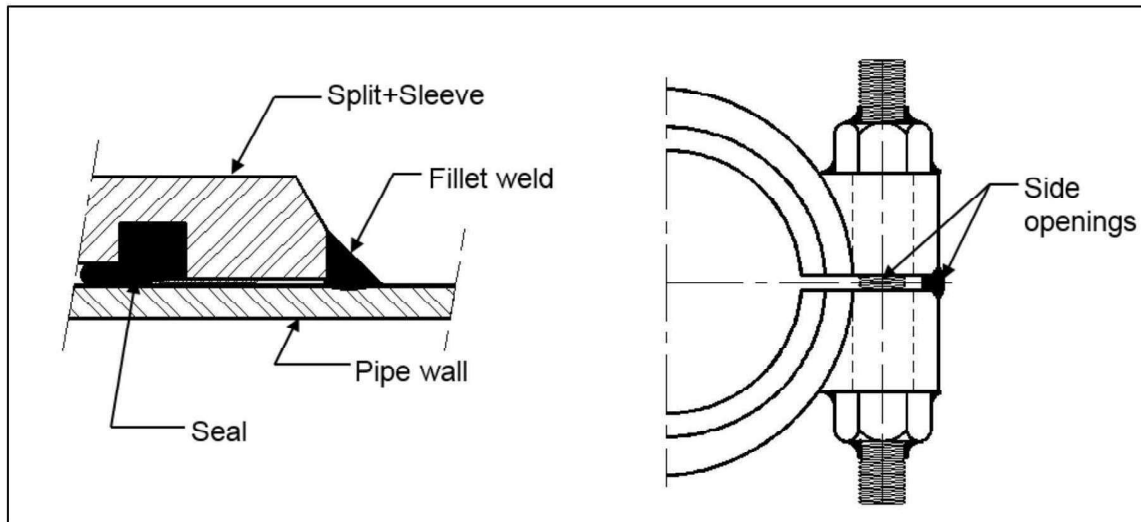


Figure 14

Storage Instructions

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

Traceability

PLIDCO Split+Sleeves 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

The following is a recommended inspection schedule for PLIDCO Split+Sleeves in both the Fully Welded and Un-Welded condition.

Fully Welded

1. Fully welded fittings should have all seal welds inspected by magnetic particle or dye penetrant inspection methods after the welds have cooled to ambient temperature.
2. The fitting should be identified and included in the existing pipeline inspection schedule to check for visible signs of leakage, general wear, or corrosion.

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

Un-Welded

1. After the pipeline is re-pressurized and field tested (see *Re-Pressurizing and Field Testing*) the torque values should be checked 4 hours after installation. The torque values should be checked again after 24 hours.
2. Torque striping should be applied from the nuts to the sidebar of the PLIDCO Split+Sleeve so any loosening of the studs can be visually seen during an inspection.
3. A yearly visual inspection is recommended 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 Installation

WARNING!

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

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

The pipe on which the fitting is installed is damaged.

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

RECOMMENDATIONS

The Pipe Line Development Company strongly recommends the following for all underwater installations:

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

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

PLIDCO Torque Chart for Split+Sleeve

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: ASME SA193 Grade B7 - Nuts: ASME SA194 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.

Split+Sleeve Installation Checklist

- ☐ Installation Date: _____ Location: _____
- ☐ Serial Number: _____ Size: _____ Length: _____
- ☐ Actual Pipe Diameter: _____ Wall thickness: _____
- ☐ Calibration records for torquing/tensioning equipment.
- ☐ Pipe preparation per the installation instructions.
- ☐ Seal lubricant: _____
- ☐ Stud lubricant: _____
- ☐ Stud Information:
 - Stud Size: _____
 - Qty: _____
 - Torque Sequence used: _____

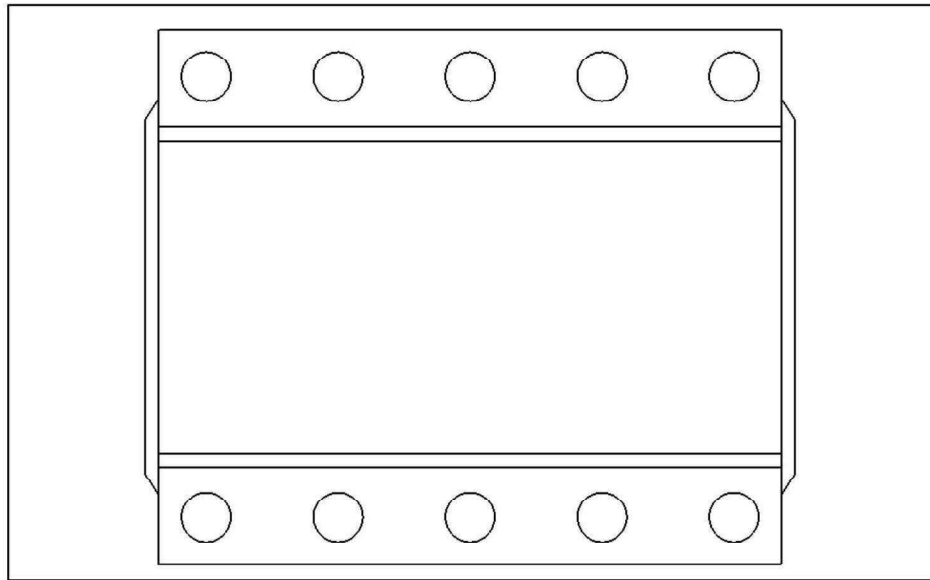


Figure 15:

Generic layout shown for visual purposes only-expand or contract based on number of studs

- 1st Pass Torque Value: _____
- 2nd Pass Torque Value: _____
- 3rd Pass Torque Value: _____
- Final Torque Value: _____
- Number times around until no nut movement: _____

- ☐ Seal sidebar gap check (even around flange):

	Left	Center	Right
Sidebar 1			
Sidebar 2			

- ☐ Verify that the yellow ends are aligned
- ☐ Torque verified after 4 hours
- ☐ Torque verified after 24 hours

Abnormal Operating Conditions

If the Split+Sleeve does not seal when installed:

1. Verify that proper torque has been applied to all studs.
 - Re-tighten any studs that are loose and recheck every stud in a circular pattern until no studs turn.
2. Verify that the gap in the sidebars is 1/8" or less and are equal on both sides of the fitting.
 - Re-tighten any loose studs.
 - If re-tightening any loose studs does not fix the sidebar gap, it is recommended to remove the fitting, inspect the fitting including the stud threads for damage, replace the seals, grease seals and studs, and reinstall making sure that the gaps remain equal.
3. Verify that the yellow ends are aligned.
 - If the ends are not aligned, remove the fitting, replace the seals, reapply grease to seals and studs, and reinstall the fitting making sure to align the ends.
4. Verify that the damaged area of the pipe is between the circumferential seals.
 - If the leak is confirmed to be outside of the sealing area, remove the fitting, replace the seals, reapply grease to seals and studs, and reinstall the fitting with the leaking section between the seals.
 - If the leaking section is longer than the between seals, consider using a Split+Sleeve with a longer between seal distance.
5. Check the pipe for any deformities and excessive ovality.
 - If the pipe is severely deformed or oval, the PLIDCO Split+Sleeve may not be a suitable repair method.
 - Consider using a Split+Sleeve with a longer between seals that will allow the circumferential seals to land on smooth round pipe.
6. Verify that the threads on the studs or nuts are not damaged.
 - Re-tap the threads on the damaged component.
 - A file or similar tool can be used to fix a damaged thread.
 - Replace any studs or nuts that are damaged beyond repair.
7. If steps 1-6 do not resolve the issue, remove the Split+Sleeve.
 - Check for any damage to the Split+Sleeve paying extra attention to the seals.
 - Check the pipe diameter and ovality to verify that the pipe is within the Split+Sleeve pipe tolerance limits.
 - Check the surface condition of the pipe where the circumferential seals land.
 - Verify that there are no obstructions like high welds that are preventing the fitting from properly fitting around the pipe.



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® SPLIT+SLEEVE

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.

אין להשתמש או לבחור באביזר Plidco Split+Sleeve עד אשר כל ההיבטים של היישום נבדקו יסודית. אל תשתמש באביזר Plidco Split+Sleeve אלא לאחר קריאה והבנה של הוראות התקנה אלה. אם יש לך אילו שאלות או אם נתקלת בקשיים כלשהם באשר לשימוש באביזר זה אנא פנה לחברת PLIDCO.

קרא ובצע בקפדנות:

המנהל האחראי להתקנה, חייב להכיר את ההוראות הללו ולוודא שכל העובדים המעורבים בהתקנה מכירים את ההוראות ופועלים לפיהן (אנשי תכנון, התקנה, פיקוח, האחראים להזרמה ואחרים).

רשימות תיוג לבטיחות

תיקון צינור יכול להתבצע כאשר הקו בפעולה (תחת לחץ) או כאשר הקו מושבת.

1. קרא ויישם בקפדנות את הוראות ההתקנה. שמור על מדיניות הבטיחות של החברה שלך ועל כל הקודים והסטנדרטים הנוגעים ליישום. אם האביזר Plidco Split+Sleeve מיועד להתקנה מתחת למים קרא את פרק ההנחיות להתקנה מתחת למים.
2. במידה ונעשה שינוי כל שהוא במוצר כגון תוספת פתח ניקוז (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 יכולת מעקב החומר, מסמכי ביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.

3. האביזר Plidco Split+Sleeve אינו מיועד לחיבור צינורות אלא אם בנוסף לו יותקן אמצעי מתאים לריסון כוחות אורכיים כגון Plidco Clamp+Ring.
לאביזר Plidco Split+Sleeve אין שום יכולת לרסן כוחות אורכיים במצב לא מרותך, שימוש כזה יכול להוביל לפיצוץ, שריפה, פציעה, מוות, נזק לרכוש ו/או לסביבה.
4. וודא מהו לחץ העבודה המרבי (MAOP) והטמפרטורה כרשום על התגית המחוברת לאביזר.
אין לעבור את הלחץ המרבי והטמפרטורה המרבית.
5. היה בטוח בוודאות שחומר מבנה האטם מתאים ליישום המיועד.
התקשר לחברת PLDCO או לסוכן מורשה במידה ויש לך שאלות לגבי העמידות הכימית של האטם לנזל אשר בצינור ולטמפרטורה.
וודא שגם חומר מבנה הגוף עמיד בטמפר. הנדרשת.
לטמפר. קיצונית קרה או חמה יש לרכוש אביזר הבנוי מפלדה מתאימה.
6. וודא בנקודת ההתקנה שקוטר חיצוני של הצינור, עובי הדופן והאובליות תואמים לטולרנסים של האביזר.
במידה ויש חריגה התקשר לסוכן או לחברת PLDCO .
7. חובה להשתמש במפתח מומנטים מכויל להידוק האומים.
הידוק בכוח מופחת או הידוק בכוח יתר עלול לגרום לנזילה.
אסור להשתמש במפתחות מסוג IMPACT או HAMMER.
8. בעת תיקון תחת נזילה פעילה יש לנקוט באמצעי זהירות להגנת המתקינים מפני פציעה חמורה או מוות.
9. בעת ההכנות על הצינור ובעת ההתקנה של האביזר, המתקינים חייבים להיות מצוידים במשקפי מגן (תקן + Z87) ונעלי בטיחות.
10. במידה והצינור הושבת לצרכי התקנת האביזר יש לבצע את חידוש ההזרמה בלחץ בזהירות מרבית, באיטיות ובהדרגה למניעת גל הלם שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור ואת האביזר.
קודים ותקנים הקיימים בתעשייה הינם מקור מידע חשוב לאופן ניהול חידוש הזרימה.
לבד מאשר למטרת בדיקת לחץ אין לעבור את הלחץ לתכנון של האביזר.
חל איסור על העובדים להימצא בקרבת ההתקנה עד אשר הוכחה תקינות פעולת האטמים.

הכנת הצנרת

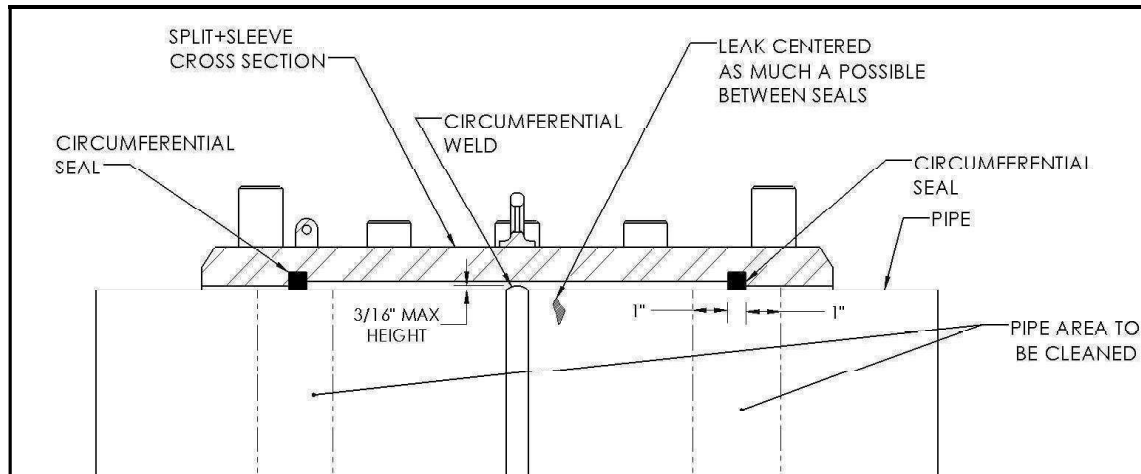
1. וודא מהו קוטר הצינור, וודא שמצב הצינור תואם לטולרנסים הבאים:
 - א. הטולרנס לקוטר חיצוני עד 6" הינו בתחום $\pm 1\%$.
 - לצינור שקוטרו מעל 6" הטולרנס הינו $1.5 \text{ מ"מ} \pm (0.06 \text{")}$.
 - ב. מינימום עובי דופן לצנרת עד קוטר 36" הינו SCHEDULE 10.
 - ג. מגבלת אובליות על פי תקן API 5L.
2. יש לנקות את שטח פני הצינור באזור המגע המיועד לאטמים ההיקפיים של האביזר (שרטוט 1).

יש לנקות ציפוי חיצוני של הצינור, משקעים וחלודה.

רצוי להגיע למצב של פני שטח כמעט "לבנים", 25 מ"מ (1") לפני ואחרי מיקום האטמים.

רמת הניקוי המועדפת הינה על פי SSPC-SP10 / NACE No.2.

ככל שפני הצינור נקיים וחלקים יותר האטימה תהיה טובה יותר.
3. כאשר מיקום האטמים ההיקפיים הינו על בליטת ריתוכי אורך, ריתוכי היקף או ריתוכים ספירליים בצינור יש לשייף ולהחליק את הבליטות עד לקוטר הצינור.
- הכנה זו צריכה להיות עד מינימום 25 מ"מ (1") פנימה ממיקום האטמים ועד 25 מ"מ (1") החוצה מעבר לקצות האביזר (ראה שרטוט 1).
4. אין צורך לשייף/להחליק ריתוכי אורך, ריתוכי היקף או ריתוכים ספירליים באזור הנמצא בין האטמים ובתנאי שגובה הריתוך אינו עולה על 4.7 מ"מ (3/16") (שרטוט 1).



שרטוט 1

5. האטמים יכולים לספוג שינויים קטנים של פני שטח הצינור בתחום של $0.8 \text{ מ"מ} \pm (1/32 \text{")}$.

חריצים בצינור באזור האטמים יש לשייף או למלא.

מילוי שטחים פגועים ניתן לבצע על ידי חומר אפוקסי כגון BELZONA 1161 ואז להחליקים.

הערה: שימוש באפוקסי יעשה רק בשטח המיועד למגע עם האטמים.

הוא אינו מיועד לעבות את עובי דופן הצינור או לתקן חלקי צינור הפגועים מקורוזיה חיצונית.
6. אביזר Plidco Split+Sleeve יכול להיות מותקן על צינור שאינו עגול בתנאי שהאובליות בתחום הטולרנס המותר.

בצינור עם עובי דופן דק הברגים אולי יוכלו לשנות את צורת הצינור בעת הידוקם.

בצינור עם דופן עבה הידוק הברגים אינו יכול לשנות את אובליות הצינור.

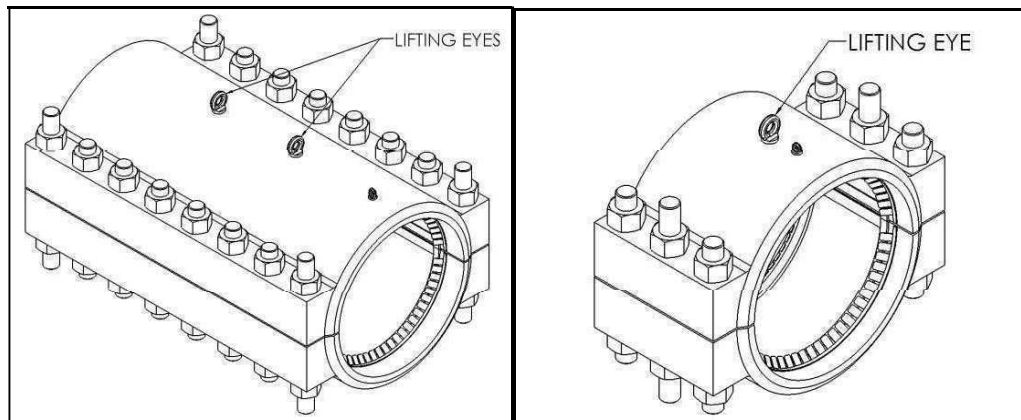
במקרה שצינור אינו עגול בצורה חמורה יש לבחור מיקום שונה לאביזר או להשתמש באביזר ארוך כאשר שני הצדדים שלו יהיו על קטע צינור שאינו אובלי.
7. אביזר זה אינו יכול לשנות תצורת פני שטח שהוא שטוח או שיש בו שקעים.

הרמה וטיפול

כאשר האביזר אינו בשינוע על משטח או בארגז יש תמיד להרים אותו על ידי התחברות לאוזני הרמה המותקנות עליו למטרות שינוע והתקנה (שרטוטים 2 ו-3).
 כל אביזר SPLIT SLEEVE אשר משקל מחצית שלו מעל 12 ק"ג והינו כבד מדי לשינוע ולהתקנה ידנית מסופק עם אוזן הרמה על כל מחצית שלו.
 אביזרים ארוכים מצוידים בשתי אוזני הרמה (שרטוט 3) ויש להשתמש בשתייהן לצרכי הרמה.
 ניתן להשתמש בשרשרות, רצועות, ווים, שאקלים המתאימים למשקל האביזר ויש לאבטח את החיבורים הללו לאוזני ההרמה.
 אוזני ההרמה מתוכננות לתמוך במשקל המלא של האביזר והן מותקנות על שני החצאים שלו כדי להוריד את האביזר על הצינור או לסובב אותו על הצינור.

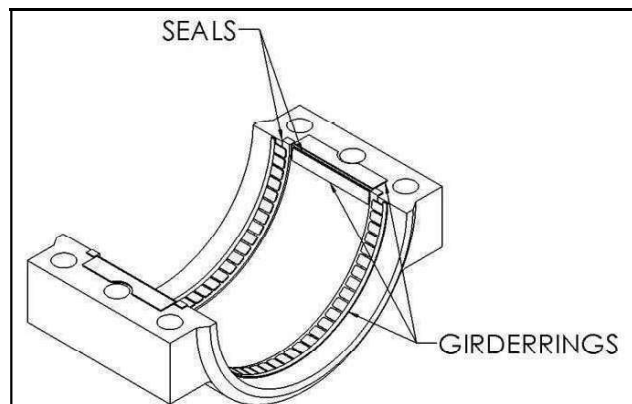
עבור התקנה אנכית או התקנה המוגבלת במרחב בגלל מכשולים או מיקום ניתן להוסיף אוזני הרמה במיקום שונה מאשר בשרטוטים 2 ו-3.
 יש להזמין תוספת אזני הרמה בעת ההזמנה או לשלוח את האביזר למפעל לצורך תוספת זו על ידי חברת PLIDCO.

הערה:
 טיפול בחוסר זהירות יכול לגרום לנזק לאטמים ול-GirderRings (הפחיות המשוננות עוצרות האטמים בקצוות).
 אסור שאמצעי הרמה כגון שרשרות, כבלים, רצועות, יהיו במגע עם האטמים או עם הפחיות המשוננות.
 חל איסור על שימוש במזלג הרמה להנפת האביזר על ידי הכנסת המזלג לתוך האביזר.
 מגע עם האטמים או הפחיות המשוננות בקצוות עלול לגרום לשליפת האטמים מהחריצים בהם מותקנים (שרטוט 4).



שרטוט 3

שרטוט 2



שרטוט 4

התקנה

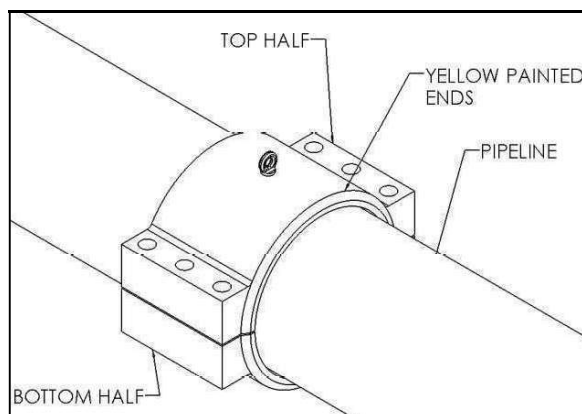
פרק זה מגדיר את נוהל ההתקנה של Plidco Split+Sleeve:

1. שני חצאי האביזר מסופקים מהמפעל כשהם מחוברים ובתווך שביניהם מונחים אומים לשמירת מרווח למניעת נזק לאטמים בזמן הובלה.
לפני התקנה יש לסלק אומים אלו כדי לאפשר הידוק נכון.
2. יש לשמן את הקטעים החשופים של האטמים
בטבלה 1 רשימת שמנים מומלצים לסוגים שונים של אטמים
יש לוודא תאימות של השמן למוצר הזורם בצנרת.
אין לשמן את האטמים בהתקנה ימית משום שחול, חרסיות ושברי אבנים יכולים להידבק לאטמים ולפגוע באטימה ובדיוק של ערכי ההידוק.
יש לקרוא את ההוראות בפרק העוסק בהתקנה בים.
אין לשמן אטמים מחומר קלוע (BRAIDED) כגון CARBON FIBER.
3. נקה ושמן את הברגים והאומים, וודא תנועה חופשית וקלה לפני ההרכבה.
הערה: סוג השימון מכתיב את ערך מומנט ההידוק של האומים המופיע בסוף המסמך.

	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 משימון 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.								

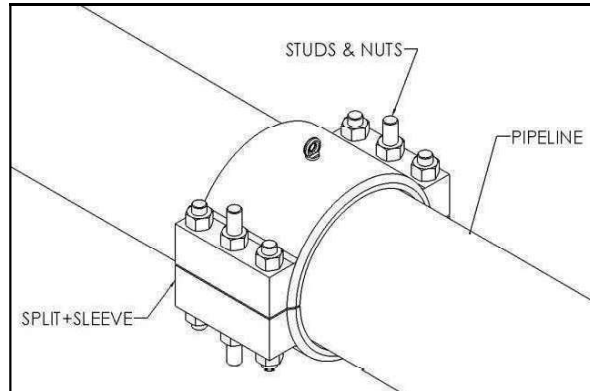
טבלה 1

4. התקן את אביזר Plidco Split+Sleeve סביב הצינור.
- וודא שהסימון הצהוב בשני החצאים נמצא באותו צד .
- וודא שאמצע האביזר נמצא מעל לנקודת הנזילה או מרכז האזור פגוע בצינור (שרטוט 5).
- אסור שהנזילה תהיה במרחק הקטן מ- 0.5" (12.7 מ"מ) מהאטמים ההיקפיים בצדדים.
- יש גם להימנע ממצב בו הנזילה זורמת ישיר על אטמי האורך.

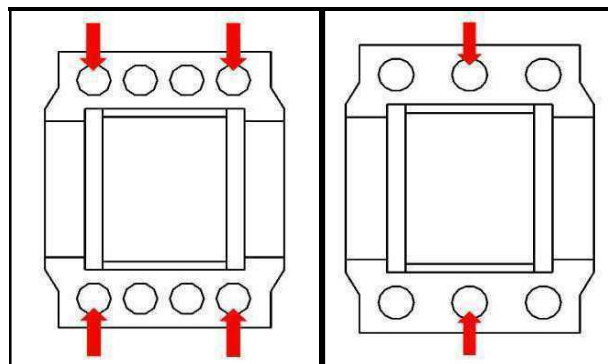


שרטוט 5

5. הכנס את הברגים לחורים והתקן את האומים כמתואר בשרטוט 6. לאביזרים יש בדרך כלל ברגים בשתי מידות אורך, וודא שהארוכים יותר מותקנים במקומות הנכונים. באביזר שבו 3 חורים בכל צד יותקנו הברגים הארוכים במרכז – ראה שרטוט 7. באביזר שיש בו יותר חורים יותקנו הברגים הארוכים בפינות – ראה שרטוט 8. לפעמים נח להרכיב את האביזר בצורה רופפת בצד הנזילה ורק אחר כך להזיז אותו כך שהמרכז שלו ימוקם מעל נקודת הנזילה.



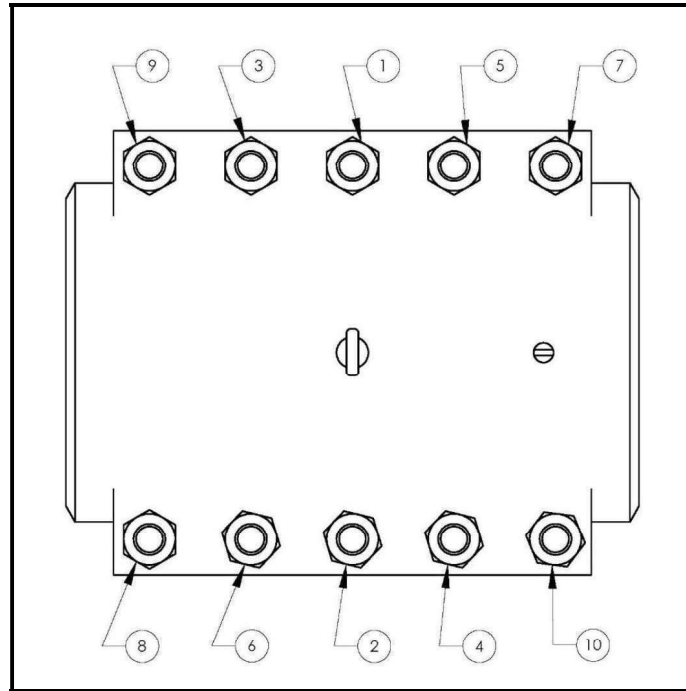
שרטוט 6



שרטוט 8

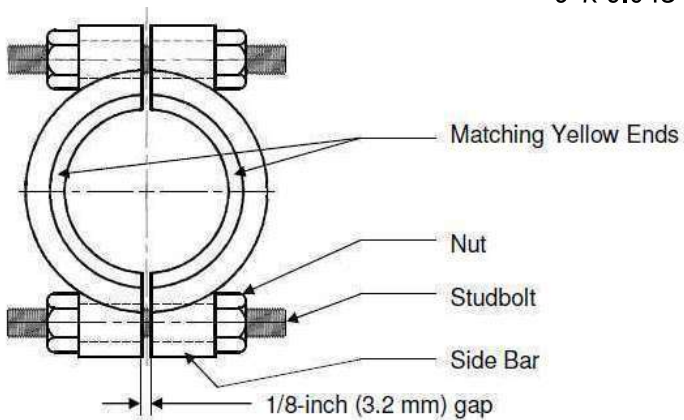
שרטוט 7

6. הקצוות הצהובים של האביזר צריכים להיות על מישור אחד קרוב ככל שניתן. מרווח אזור החפיפה של הקצוות צריך להיות מתחת 1.5 מ"מ בין החלק העליון לתחתון. זה מסייע למיקום נכון של אטמי ההיקף.
7. יש להדק את אומי הברגים בצורה אחידה על פי מומנט הידוק אשר בטבלה שבדף אחרון. התוצאה הטובה ביותר תתקבל כאשר במהלך ההידוק יישמר מרווח שווה בין שני חצאי האביזר. יש להבטיח שהברגים יבלטו מתוך האומים לפחות 6.4 מ"מ ($1/4$ ").
- סדר הידוק האומים יהיה כמתואר בשרטוט 9 והוא יבוצע באופן הבא:
- הידוק ראשון – ידני 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.



שרטוט 9

8. במצב הידוק סופי המרווח הצפוי בין שני החצאים לאורכם הינו 3.2 מ"מ ($1/8"$).
ראה שרטוט א' 9



שרטוט א' 9

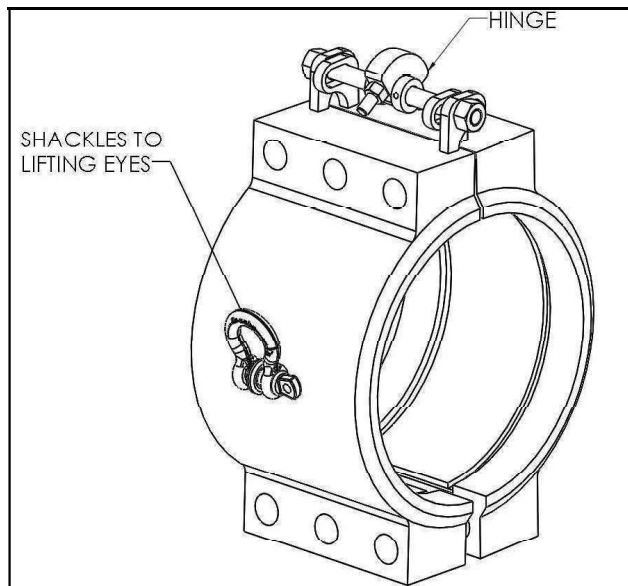
9. בצע בדיקת ראייה לוודא שהנזילה נעצרה או בצע בדיקת לחץ הידרוסטטית.

10. במידה והאביזר סופק עם נחירי אוורור (VENT), וודא שהנחירים סגורים.
במידה והנחירים הוסרו בזמן התקנה או לשם בדיקת לחץ הידרוסטטית, יש להתקין סרט טפלון, או חומר אוטם להברגות לפני התקנת הנחירים בחזרה.

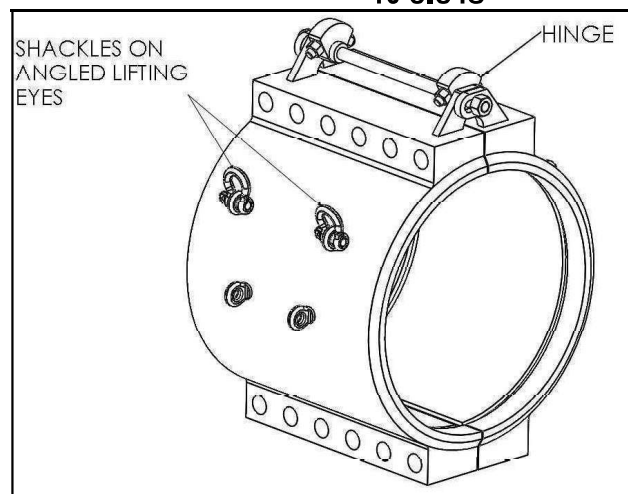
התקנת אביזר המצויד בציר

פרק זה מגדיר נוהל כללי להתקנה על צינור אופקי.
התקנה אנכית או בזווית לצינור עשויה לדרוש עוד אמצעי הרמה ו/או תכנון שונה של הציר והתפעול.

1. הסר את כל הברגים והאומים כמתואר בשרטוטים 10 ו-11.
2. חבר שאקלים (נזם הרמה) לאוזני ההרמה.
אביזרים קטנים מצוידים בד"כ באוזן הרמה אחת במרכז כל מחצית כמוצג בשרטוט 10.
אביזרים בקוטר גדול מצוידים באזני הרמה בפינות ויש להשתמש בהם בעת ההתקנה של אביזר עם ציר כמוצג בשרטוט 11.



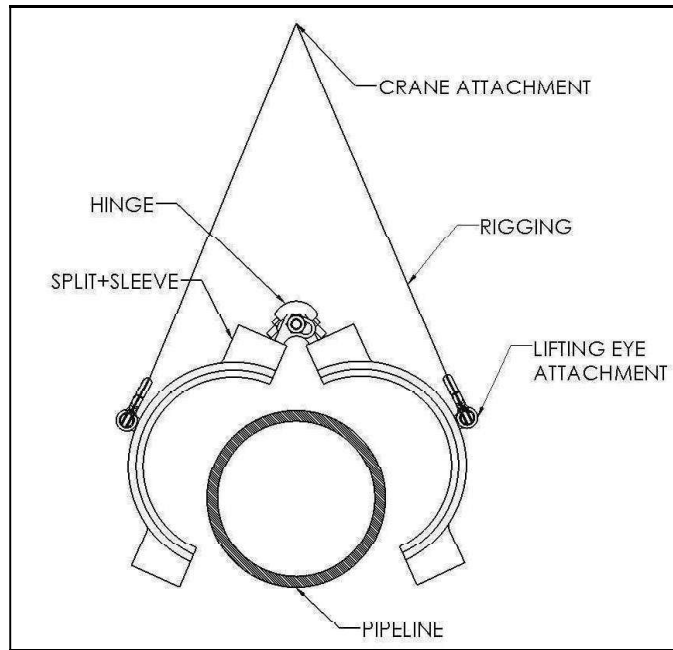
שרטוט 10



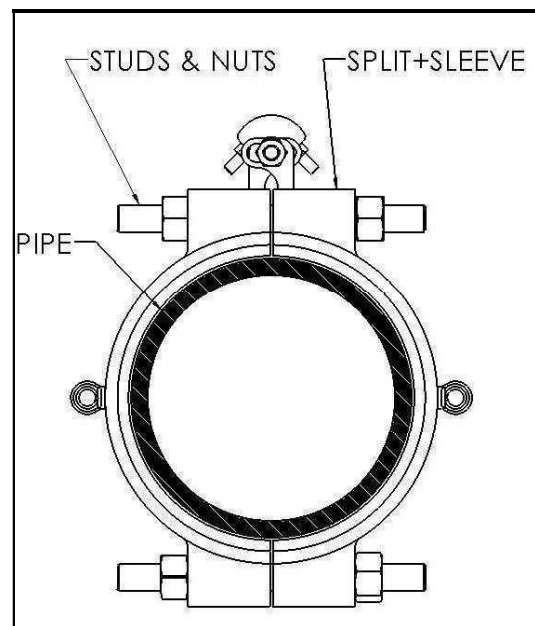
שרטוט 11

3. התקן את אמצעי ההנפה (שרשרות, רצועות, כבלים וכו') לנקודת הרמה אחת של המנוף.
הכבלים/רצועות צריכים להיות מספיק ארוכים כדי לא להפריע לפתיחה/סגירה של האביזר כמוצג בשרטוט 12.
4. הרם את האביזר בעזרת המנוף (מנקודה אחת), האביזר ייפתח כמוצג בשרטוט 12.

5. מקם את האביזר מעל לצינור והורד אותו באיטיות על הצינור. ברגע שהחלק הפנימי יבוא במגע עם הצינור האביזר יתחיל להיסגר תוך כדי הורדה. לאביזרים מסוימים תידרש תוספת כוח לסגירה סביב הצינור. לבטיחות יש להיזהר שלא לשים שום חלק מהגוף (כגון ידיים) בתוך האביזר בעת הורדת האביזר על הצינור משום שהאביזר עלול להיסגר בצורה מהירה.
6. לאחר שהאביזר עוטף את הצינור, הכנס את הברגים לחורים והתקן את האומים כמוצג בשרטוט 13.
- המשך בהידוק האומים כמוסבר בהוראות ההתקנה.



שרטוט 12



שרטוט 13

הזרקת חומרי אטימה

הזרקת חומרי אטימה **אינה נדרשת** לקבלת אטימה באביזר Plidco Splite+Sleeve בתנאי שהאביזר מצויד באטמים מאלסטומר (ולא מחומר קלוע כגון CARBON FIBER) ובתנאי שהאביזר הותקן על פי ההנחיות, ובתנאי שהלחץ והטמפרטורה תואמים למגבלות התכנון של האביזר.

ניתן לבצע הזרקת חומרי אטימה לתוך אביזר Plidco Splite+Sleeve המצויד באטמים מאלסטומר.

באביזר המצויד באטמים מחומר קלוע כגון KEVLAR או CARBON FIBER או מאטמי גרפיט או טפלון **חובה להזריק חומרי אטימה** להבטחת איטום.

בכדי לבצע הזרקת האביזר חייב להגיע מן המפעל עם מינימום של נחיר הזרקת אחד בכל צד. במקרה של אביזר שאינו מצויד בנחירי הזרקת יש להתקשר לחברת PLIDCO או לנציג מורשה כדי לברר את החלופות האפשריות להוספת נחירי הזרקת על אביזר קיים.

האביזר חייב להיות מהודק באופן סופי טרם התחלת ההזרקת.

ראה מסמך IP-033 – מידע נוסף בנושא הזרקת של חומרי אטימה.

חידוש הזרמה ומבחן לחץ בשדה

במידה והושבתה הזרימה בצינור, חידוש הזרמה בלחץ יבוצע בזהירות מרבית, באיטיות ובהדרגה למניעת גל הלם שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור או לייצר כוח פתאומי גבוה על האביזר.

קודים ותקנים הקיימים בתעשייה הינם מקור מידע חשוב לאופן ניהול חידוש הזרימה.

חוץ מאשר לבחינת לחץ אין לעבור את הלחץ המרבי המותר MAOP לאביזר זה. אביזר Plidco Splite+Sleeve ניתן לבחינת לחץ בשדה עד פי 1.5 מלחץ מרבי מותר. לטובת בדיקת לחץ PLIDCO ממליצה לפעול על פי תקן API 2201 Section 6.5 : procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment in Service.

לחץ הבחינה יהיה שווה לפחות ללחץ התפעול של הקו או המיכל ולא יעבור אותו ביותר מאשר 10%.

הכוונה למנוע אפשרות קריסה פנימית של דופן הצינור או המיכל.

אם התנאים הקיימים עלולים לגרום לקריסת דופן הצינור או המיכל יש להקטין את לחץ הבחינה.

יש להתייחס לתקן API לפרק העוסק באמצעי זהירות בנושא בדיקות לחץ. (API Standard 510 Section 5.8 - pressure testing precautions.)

חל איסור על העובדים להימצא ליד נקודת ההתקנה בעת המבחן עד לגמר ההוכחה לתקינות ההתקנה.

הוראות ריתוך בשדה

אין צורך לרתך את אביזר Plidco Splite+Sleeve לשם השגת האטימות בלחץ. נושא הריתוך תלוי בדרישות הלקוח, בקודים בהם משתמש הלקוח ובעומסים הציריים שעל האביזר לשאת.

אזהרה!!

אי שמירת הוראות הריתוך יכולה לגרום לפיצוץ, אש, מוות, פציעה ונזק לרכוש ו/או לסביבה

כל ההיבטים הקשורים לריתוך אביזר Plidco Splite+Sleeve אינם ניתנים במסמך זה על ידי חברת PLIDCO.

בנושאי ריתוך על כל לקוח לפנות לתקנים הבאים:
ASME PCC-2, API 1104 Appendix B, ASME Section IX, PRCI L52047, PRCI Hot Tap® Model, או למידע תעשייתי אחר הנוגע לריתוך ולקבוע את נוהלי הריתוך. בשלב תכנון הריתוך.
למידע נוסף ראה מסמך PLIDCO סימוכין IP-019 בשם: Welding Considerations.

בזמן ריתוך הצינור יהיה מלא ותחת זרימה.

הרתכים ושיטות הריתוך חייבים להיות מאושרים בהתאם לתקן API 1104, "Welding of Pipelines and Related Facilities", Appendix B, In-Service Welding.

מומלץ מאוד להשתמש בתהליכי ריתוך דלי מימן כגון GMAW (Gas Metal Arc Welding) או SMAW (Shielded Metal Arc Welding).

מומלץ מאוד להשתמש באלקטרודות דלות מימן (E-XX18) בגלל עמידותן הגבוהה לספיחת לחות הגורמת לפריכות מימנית וסדקים.
אלקטרודות SMAW חייבות להיות יבשות בצורה מוחלטת.
אלו גם שיטות הריתוך המועדפות לריתוכי אטימת הברגים והאומים.

יש להשתמש בחומרי ריתוך בעלי חוזק למתיחה (Tensile Strength) שווה/גדול מזה של הצינור.
יש לפקח בזהירות על הצורה והגודל של ריתוך המילאת (מילאת = Fillet) בהיקף.
גובה המילאת (פילה) יהיה לפחות 1.4 מעובי דופן הצינור.
מצב זה מניח מקדם יעילות חיבור 1 (כלומר שהריתוך תקין ב-100% ללא פגם בריתוך).
ניתן לבחור במקדם יעילות חיבור שונה (JOINT EFFICIENCY) בהתבסס על רמת ביקורת האיכות ומדיניות הריתוך של החברה שלך.
יש לשאוף לריתוך פילה קעור הנושק לשני הצדדים המרותכים, יש להימנע מחריצים וחתכים (Undercut).

ככל שהריתוך חלק ורציף העמידות שלו גבוהה יותר מפני כשל עייפות החומר.
הצורה האפשרית הגרועה ביותר הינה ריתוך קמור בולט כלפי מעלה עם חתך תחת.
צורת ריתוך לא מתאימה יכולה ליצור ריכוז מאמצים מקומי אשר יוביל לכשל עייפות מהיר של החומר שיגרום לנזילה, פריצה או פיצוץ עם תוצאות חמורות.

חשוב מאוד שנוהלי הריתוך בשדה יהיו עוקבים בכל המשתנים החיוניים לנוהל ההסמכה כך שאיכות הריתוך בשדה תייצג את המבחנים המכאניים שבוצעו בנוהל ההסמכה.

חברת PLIDCO אינה ממליצה על שימוש בשמיכה טרמית לטובת חימום מוקדם.
שמיכות טרמיות יכולות לייצר נקודות חמות ולהקטין את יכולת אביזר Plidco Splite Sleeve לפזר את החום באזור האטמים.

מומלץ על שימוש בלהבה קטנה כגון להבת חיתוך, יש להיזהר שלא לכוון אותה ישירות לתוך המרווח שבין האביזר והצינור לכיוון האטמים. להבת החימום המוקדם עוזרת לשריפת שמנים וזיהומים אחרים הגורמים לפריכות מימנית וסדקים. אין להשתמש בלהבה גדולה הקרויה Rosebud בגלל הקושי לפקח על גודלו של השטח שבו נעשה החימום המוקדם.

כדי למנוע נזק לאטמים יש לעקוב אחרי החום הנוצר עקב הריתוך או החימום המוקדם בעזרת מדיד טמפרטורה מסוג Crayons או גשש טמפרטורה. במידה והחום מתקרב למגבלת חומר האטמים יש להפסיק את הריתוך או לעבור לריתוך קטע אחר באביזר כדי לתת זמן קירור לנקודות החמות.

החלק הקשה של הריתוך נוגע לריתוך האטימה של הברגים (Grade B- 7). הברגים בנויים מפלדה AISI 4140 עם תכולת פחמן גבוהה. ע"י שימוש בתהליך ריתוך דל מימן עם חימום מוקדם ניתן להקטין את בעיית הסדקים ופריכות מימנית.

החימום המוקדם נועד לייבש כל סוג של לחות או שיירי שמנים שעלולים להימצא באזור הריתוך. במידה ויש צורך לקצר את הברגים יש להשאיר לפחות אורך של 6.4 מ"מ (1/4") מעל לאומים. ראשית בצע חימום מוקדם לבורג ולאום ואז רתך את האום לבורג. בדוק את החימום המוקדם ואז רתך את האום לאביזר.

ריתוך האביזר לאחר תקופת זמן ניכרת שבה היה מותקן.

חברת PLIDCO ממליצה שאם יש כוונה לרתך את האביזר רצוי שהריתוך יעשה בסמוך ככל האפשר למועד ההתקנה ככל שהתנאים מאפשרים. ריתוך במועד מאוחר יותר משמעותית מחייב לבחון האם נעשתה התקנה בהתאם להנחיות והאם נבדקה תאימות חומר האטמים למוצר הזורם בצינור. לאחר התקנת האביזר אין שום מבחן משמעותי שניתן לבצע כדי לקבוע את מצב האטמים או יתרת אורך החיים שלהם. ישנם משתנים רבים המשפיעים על מצב האטמים אשר אין לחברת PLIDCO שליטה עליהם.

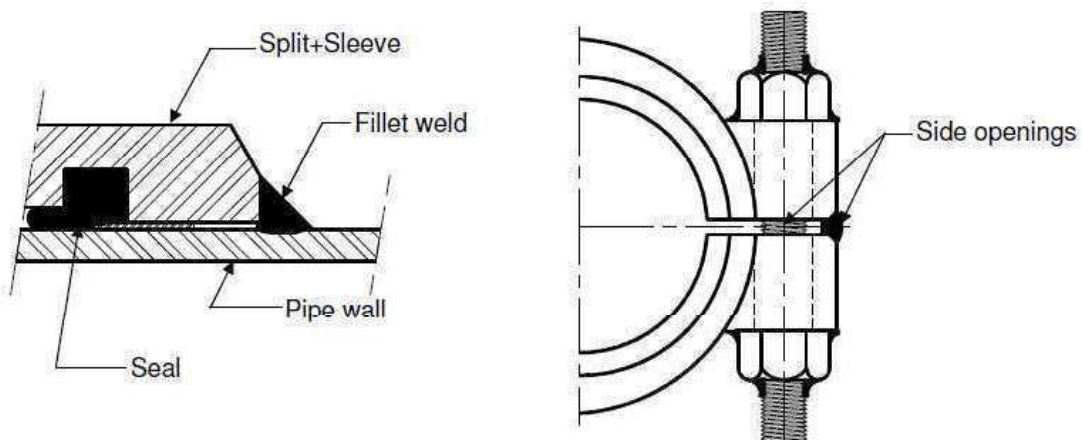
אם ריתוך האביזר יעשה זמן רב לאחר מועד ההתקנה יש לנקוט באמצעי הזהירות הבאים:

1. יש לבחון מקרוב את האביזר כדי לוודא שלא התפתחה נזילה.
2. יש להדק מחדש את אומי הברגים על פי הערכים הרשומים בטבלה.
3. במידת האפשר מומלץ להקטין לחץ בצנרת בשלב הריתוך.
4. יש להבטיח זרימה מסוימת בצינור לפיזור חום הריתוך למניעת נזק לאטמים.
5. יש לעקוב אחרי כל ההמלצות וההנחיות לנושא ריתוך שפורטו לעיל.

סדר הריתוך

יש לעקוב בזהירות ולוודא שטמפר' הריתוך או החימום המוקדם לא תגרום לחימום יתר של האטמים. ניתן לרתך במקטעים כך שהחום לא יתרכז באזור אחד. יש להדק שנית את אומי הברגים במהלך הריתוך משום שבעת הריתוך ההידוק נחלש.

1. התחל עם ריתוך המילאת (Fillet) בהיקף הצינור בשני הצדדים (שרטוט 14).
2. המשך בריתוכי האורך משני הצדדים.
3. בצע הידוק חוזר של אומי הברגים.
4. רתך את האומים לברגים.
5. רתך את האומים לגוף האביזר.
6. רתך את פתח האוורור (Vent) אם היה כזה בשימוש.



שרטוט 14

הוראות אחסנה

אביזרי Plidco Split Sleeve יש לאחסן בסביבה יבשה כדי למנוע חלודה של השטחים הגלויים.
 טמפרטורת האחסנה תהיה בתחום של 0 מעלות 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 Split Sleeve כמו מרבית מוצרי Plidco נושאים מספר סדרתי המאפשר מעקב מלא.
 לכל אביזר יש חבילת מסמכי בקרת איכות הנשמרת בארכיון החברה וניתן לדעת ממנה את יצרן חומרי הגלם, הרכב המתכת, בדיקות איכות שעבר האביזר וכו'.
 לכל אטם יש מספר מנה שמאפשר לעקוב אחרי אותה מנה.

לוח זמנים מומלץ לביקורות

להלן המלצות בחינה לאביזר שרותך לצינור ולאביזר שהותקן ללא ריתוך.

לאביזר אשר רותך לצינור:

1. לאחר התקררות הריתוכים לטמפרטורת סביבה יש לבצע בדיקה מסוג: magnetic particle or dye penetrant inspection
2. יש לסמן את האביזר ולכלול אותו בבדיקת צנרת תקופתית לאיתור נזילה, בלאי או קורוזיה. הסימון חשוב כדי שציוד בחינה פנימי של הצנרת (פיגים) לא יזהה את האביזר כמשהו חריג.
- הערה: במקום בחינה פיזית תקופתית החלופה האפשרית היא מערכת קבועה למעקב לחץ.

לאביזר לא מרותך לצינור:

1. לאחר חידוש הזרימה בקו ולאחר ביצוע מבחן לחץ (ראה הנחיות לזהירות בפרק חידוש הזרימה ומבחן לחץ בשדה) יש לחזור ולבצע סבב הידוק נוסף לברגים אחרי 4 שעות ואחרי 24 שעות מסיום ההתקנה.
2. מומלץ לצבוע קווי סימון למיקום של כל בורג חביקה, במידה והשתחרר/הסתובב ניתן יהיה לראות זאת בעין על פי הסימון שזז.
3. מומלץ לבצע בדיקת ראייה שנתית לבחון שאין סימני נזילה, שברגים לא השתחררו ושאינו בלאי או קורוזיה.
- הערה: במקום בחינה פיזית תקופתית החלופה האפשרית היא מערכת קבועה למעקב לחץ.

התקנה מתחת למים

אזהרה!

אזהרה זו נוגעת להתקנת האביזר מתחת למים ללא נדילה מהצינור. בעת התקנת אביזר Plidco Split Sleeve מתחת למים (או נזל אחר) קיימת אפשרות שהנזל הכלוא בחלל שבין האביזר לצינור יילחץ בכוח של אלפי ק"ג בעת סגירת שני החצאים.

- ללחץ הלכוד בחלל כאשר אין נדילה מהצינור ישנם כמה אפקטים:
- * לחץ זה יכול לעבור את הלחץ המותר לאביזר וכתוצאה מכך תהיה נדילה או נזק לאביזר.
 - * הצינור עצמו עלול להינזק תחת הלחץ.
 - * המתקין עלול להיפצע או למות בעת פתיחה של פקק האוורור (Vent Plug).

להתקנה מתחת למים כאשר יש נדילה מהצינור הלחץ בחלל שבין האביזר לצינור משתווה ללחץ אשר בצינור.

המלצות PLIDCO לכל ההתקנות מתחת למים:

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

בנוסף חברת Plidco ממליצה שלא להשתמש בשמנים לשימון האטמים או הברגים או האומים, זאת כדי למנוע הידבקות של חול או לכלוך שעלולים להפריע לאטימה או להשיג את כוח ההידוק המדויק הנדרש לאטימה.

טבלת מומנטי הידוק האומים

קוטר ברגים נומינלי אינץ' ראה הערה 2	מידת המפתח לאומים אינץ'	מומנטי הידוק ראה הערה 1	
		0.15 C _f	
		ft-lbs רגל ליברה	Nm ניוטון מטר
		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

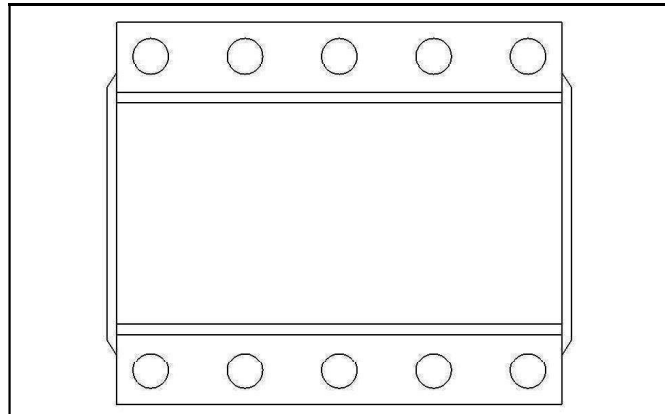
אומים: ASTM A194 Grade 2H

הערות:

- הערכים בטבלה מייצגים ערך שיורי (סופי נדרש) עבור מקדם חיכוך 0.15 אחרי תופעת BOLT RELAXATION (תופעת ירידת ערך ההידוק השיורי בתום הידוק ראשוני).
הברגים והאומים חייבים להיות נקיים, עם תנועה חופשית ללא פגם ולאחר שימון בשמן מכונות קל משקל. מקדם החיכוך המוערך למצב זה הוא 0.15 (μ) או מקדם K של 0.19.
במידה ויעשה שימוש בשמן בעל מקדם חיכוך נמוך יותר כגון על בסיס גרפיט יש להתקשר לחברת PLIDCO לקבל ערך מדויק של מומנטי הידוק.
- המספר השני הינו הפסיעה (Pitch) המתאר את מספר כריכות ההברגה לאינץ' אורך.
- השתמש בערכי Pre Stress במידה ונעשה שימוש במערכת הידוק אומים הידרולית ועקוב אחרי הוראות יצרן המערכת.
- יש להשתמש בטבלה זו גם עבור ברגים המצופים טפולן (התקנה ימית).
לא מומלץ לשמן ברגים המצופים טפולן.

Split+Sleeve רשימת תיוג להתקנה

- * תאריך התקנה:
- * מיקום התקנה.....
- * מספר סידרתי של האביזר.....
- קוטר:
- אורך.....
- * קוטר חיצוני מדוד של הצינור.....
- עובי דופן הצינור.....
- * נתוני כיול מפתח מומנטים להידוק האומים.....
- * אישור ביצוע הכנות להתקנה על פי הוראות ההתקנה.
- * שימון האטמים.....
- * שימון הברגים.....
- * נתוני הברגים:
- קוטר.....
- כמות.....
- מומנט הידוק נדרש.....



שרטוט 15

- * הכן סכמה לסדר הידוק הברגים.

- * ערך מומנט הידוק הברגים:
- 1. הידוק ראשון.....
- 2. הידוק שני.....
- 3. הידוק שלישי.....
- 4. הידוק סופי
- מספר הפעמים להידוק סופי עד שהאומים לא ניתנו יותר להידוק.....

- * בדיקת מרווח בין החצאים:

ימין	מרכז	שמאל
חצי 1		
חצי 2		

- * וודא ששני הצדדים הצהובים על מישור אחד:
- * ביצוע הידוק חוזר אחרי 4 שעות :
- * ביצוע הידוק חוזר אחרי 24 שעות :

טיפול במקרים חריגים

במידה ואביזר SPLIT SLEEVE אינו אוטם:

1. וודא שנעשה שימוש במומנט הידוק נכון לכל האומים.
 - בצע הידוק חוזר לאומים חופפים ובצע מספר מחזורי הידוק לכל האומים עד אשר לא ניתן יהיה להדקם יותר.
2. וודא שהמרווח בין שני החצאים הינו פחות מ- 3.2 מ"מ ($1/8$ ") ושווה משני הצדדים.
 - בצע הידוק חוזר לאומים חופפים.
 - אם הידוק חוזר אינו מאפשר לקבל מרווח שווה מומלץ לפרק את האביזר ולבחון אותו כולל נזק להברגות הברגים, החלף אטמים, גרז אטמים וברגים והתקן מחדש כך שיתקבל מרווח שווה.
3. וודא ששני החצאים הצהובים על אותו מישור.
 - במידה ואינם על אותו מישור הסר את האביזר מהצינור, החלף אטמים, גרז את האטמים והברגים, התקן מחדש ואז וודא ששני החצאים על אותו מישור.
4. וודא שהאזור הפגום בצינור אכן נמצא בין שני האטמים
 - וודא שהנזילה אכן מאובחנת בין האטמים, הסר את האביזר, החלף אטמים, גרז את האטמים והברגים והתקן מחדש כך שאזור הנזילה יהיה בין האטמים.
 - אם אזור הנזילה ארוך יותר מהמרחק בין האטמים השתמש באביזר מתאים שבו המרחק בין האטמים גדול יותר.
5. בדוק אם הצינור מעוות ויש בו אובליות.
 - אם הצינור אובלי או מעוות לא ניתן להשתמש באביזר זה.
 - יש לשקול שימוש באביזר עם אורך גדול יותר בין האטמים כך שהאטמים ההיקפיים יהיו באזורים בהם הצינור עגול.
6. וודא שההברגות בברגים ובאומים לא ניזוקו.
 - השתמש במברז לתיקון הברגה פנימית באומים.
 - השתמש במחרוקת לתיקון הברגה חיצונית בברגים.
 - החלף ברגים או אומים שלא ניתן לתקן.
7. אם צעדים 1 עד 6 אינם פותרים את הבעיה הסר את האביזר.
 - בדוק אם יש נזק באביזר או באטמים.
 - בדוק קוטר צינור ואובליות לוודא התאמה למגבלות הטולרנסים של האביזר.
 - בדוק את פני שטח הצינור באזור בו ממוקמים האטמים ההיקפיים.
 - וודא שאין מכשולים כגון ריתוכים גבוהים המונעים התקנה טובה של האטמים סביב הצינור.



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® (SPLIT+SLEEVE) ISTRUZIONI DI 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 Split+Sleeve finché tutti gli aspetti dell'applicazione non siano stati analizzati in modo approfondito. Non utilizzare la PLIDCO Split+Sleeve fino a quando non si sono lette e comprese queste istruzioni di installazione. In caso di domande o difficoltà nell'utilizzo del prodotto, contattare PLIDCO.

LEGGERE ATTENTAMENTE

Il responsabile della riparazione deve conoscere queste istruzioni e comunicarle a tutto il personale della squadra di riparazione.

Lista di controllo per la sicurezza

Le riparazioni della condotta possono essere eseguite con la condotta in funzione o spenta.

- ☐ Leggere e seguire attentamente queste istruzioni. Attenersi alla politica di sicurezza della propria azienda e alle normative e agli standard applicabili. Se la PLIDCO Split+Sleeve deve essere installata sott'acqua, assicurarsi di leggere la sezione "*Installazione subacquea*".
- ☐ Ogni volta che un prodotto PLIDCO viene modificato in qualsiasi modo – inclusa l'aggiunta di uno sfiato 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 sul campo non beneficiano della tracciabilità dei materiali, della documentazione procedurale, dei controlli di qualità e della manodopera esperta impiegata da The Pipe Line Development Company.
- ☐ La PLIDCO Split+Sleeve non deve mai essere utilizzata per accoppiare tubi a meno che non sia fornita di un adeguato vincolo alle estremità, ad esempio mediante una PLIDCO Clamp +Ring. La PLIDCO Split+Sleeve non ha nessun grado di vincolo alle estremità nella sua condizione non saldata e, se utilizzato in tal modo, potrebbe causare ESPLOSIONE, INCENDIO, MORTE, LESIONI PERSONALI, DANNI MATERIALI E/O DANNO ALL'AMBIENTE.
- ☐ Osservare la pressione operativa massima consentita (MAOP) e la temperatura sull'etichetta del prodotto PLIDCO. Non superare il MAOP o la temperatura indicati sull'unità.

- ☐ Verificare che sia stato selezionato il materiale della guarnizione idoneo per l'uso previsto. Contattare PLIDCO o un distributore autorizzato PLIDCO per chiarimenti sulla compatibilità della guarnizione con i prodotti chimici e le temperature della tubazione.
- ☐ Verificare che il diametro esterno (OD), lo spessore della parete e l'ovalizzazione del tubo siano entro le tolleranze nell'area prevista per l'installazione. Contattare PLIDCO o un distributore autorizzato PLIDCO se si è al di fuori delle tolleranze elencate.
- ☐ E' necessario utilizzare attrezzature calibrate per il serraggio e la tensionatura. Un serraggio eccessivo o insufficiente dei prigionieri può causare perdite del raccordo. Non utilizzare chiavi a percussione o chiavi a impulso per l'installazione.
- ☐ Durante la riparazione di una perdita attiva, è necessario prestare la massima attenzione per proteggere il personale. Potrebbero verificarsi lesioni gravi o la morte.
- ☐ Durante le procedure di preparazione del tubo e di installazione, chi installa la PLIDCO Split+Sleeve deve indossare, almeno, occhiali di sicurezza certificati Z87+ e calzature di sicurezza con puntale in acciaio.
- ☐ Se la condotta è stata messa fuori servizio, la ripressurizzazione deve essere eseguita con estrema cautela. La ripressurizzazione deve essere eseguita lentamente e in modo costante, senza picchi di pressione che possano far vibrare la condotta e il raccordo. I codici e gli standard di settore rappresentano una valida fonte di riferimento su questo argomento. Ad eccezione dei test, non superare la pressione di progetto della PLIDCO Split+Sleeve. Il personale non deve sostare nelle vicinanze della riparazione fino a quando la tenuta non sia stata verificata.

Preparazione della tubazione

1. Verificare la dimensione e la condizione della tubazione. Le seguenti tolleranze del tubo devono essere verificate prima dell'installazione.
 - La tolleranza del diametro esterno del tubo è $\pm 1\%$ per tubi di dimensione nominale pari o inferiore a 6 pollici. Per tubi di dimensione nominale superiore a 6 pollici, la tolleranza è $\pm 0,06$ pollici ($\pm 1,5$ mm).
 - Lo spessore minimo della parete per tutte le condotte fino a 36" è conforme allo Schedule 10. Per condotte di diametro superiore a 36", lo spessore minimo della parete è conforme allo standard di schedule.
 - I limiti di ovalizzazione corrispondono alla specifica API 5L.
2. Rimuovere rivestimenti, ruggine, e incrostazioni dalla superficie del tubo dove le guarnizioni circolari del PLIDCO Split+Sleeve entreranno in contatto con il tubo (vedi Figura 1). Si preferisce una finitura quasi "bianca", come definito in SSPC-SP10 / NACE No.2, estesa per 1" (25 mm) prima e dopo la guarnizione. Più la superficie del tubo è pulita, più efficace sarà la tenuta. Le superfici sabbiare devono essere levigate lisce.
3. Nei punti in cui le guarnizioni circolari vengono a contatto con saldature longitudinali, circolari, a spirale o altre sporgenze, le saldature in questa zona devono essere levigate a filo con il diametro esterno del tubo. L'area deve estendersi di 1 pollice (25 mm) all'interno delle guarnizioni e di 1 pollice (25 mm) oltre l'estremità del raccordo, come mostrato nella Figura 1 con la dicitura "Area del tubo da pulire".
4. I cordoni di saldatura circolari e longitudinali del tubo tra le guarnizioni circolari non devono essere levigati a filo purché l'altezza del cordone non superi 3/16" (4,7 mm) (vedi Figura 1).

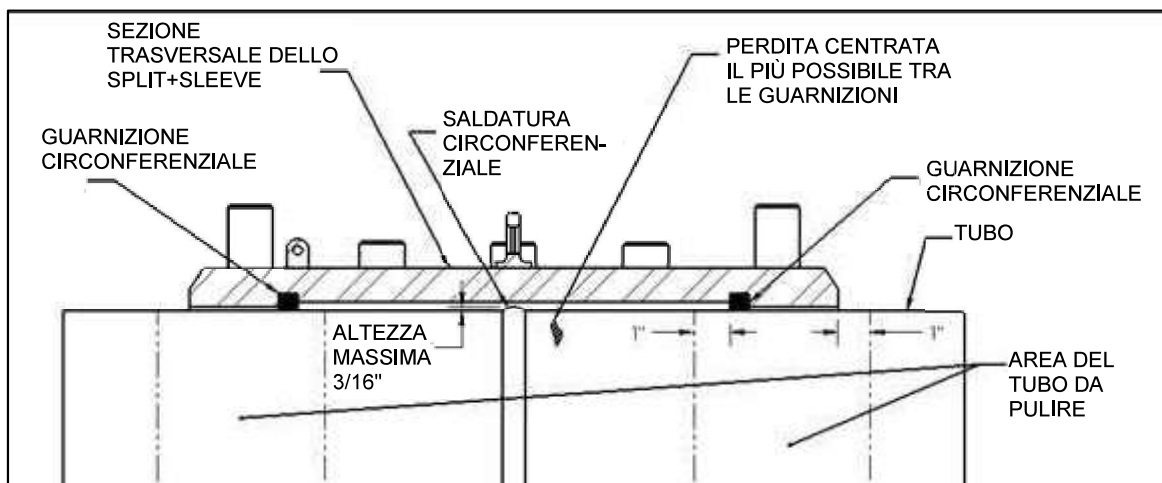


Figura 1

5. Le guarnizioni possono tollerare lievi irregolarità superficiali fino a $\pm 1/32$ di pollice (0,8 mm) di profondità. Le scanalature che attraversano le guarnizioni devono essere asportate o riempite. Le superfici difettose possono essere rese idonee mediante applicazione di un epossidico adatto (ad es. Belzona 1161), seguito da carteggiatura o limatura per adattare il profilo al diametro esterno richiesto.
Nota: L'epossidico deve essere applicato solo nella zona di appoggio delle guarnizioni. Non deve essere usato per ricostruire completamente la parete del tubo fino al diametro nominale, né per riparare estese aree corrose.
6. Una PLIDCO Split+Sleeve è in grado di sigillare su tubi ovalizzati purché rientrino nella tolleranza specificata. Ciò si basa sulla capacità dell'azione dei tiranti di rimodellare il tubo. Per tubi a parete molto spessa, i tiranti potrebbero non essere in grado di rimodellare il tubo. I tubi molto ovalizzati potrebbero richiedere il riposizionamento della PLIDCO Split+Sleeve o l'uso di una PLIDCO Split+Sleeve di lunghezza diversa per garantire che le guarnizioni circonferenziali siano posizionate su un tubo perfettamente rotondo.
7. Una Split+Sleeve PLIDCO non è in grado di rimodellare tubi appiattiti o ammaccati.

Sollevamento e movimentazione

Quando non vengono movimentati o trasportati su pallet, le PLIDCO Split+Sleeve devono sempre essere sollevati, trasportati o installati utilizzando gli occhielli di sollevamento integrati, come mostrato nelle Figure 2 e 3. Tutti gli Split+Sleeve che superano le 50 libbre per parte o che sono troppo pesanti da spostare e installare a mano sono forniti di occhielli di sollevamento su ciascuna metà. Le clampe più lunghe sono dotate di due occhielli di sollevamento, come mostrato nella Figura 3. Se per ciascuna metà sono previsti due occhielli di sollevamento, entrambi devono essere utilizzati per sollevare il raccordo. Devono essere utilizzate catene, ganci, grilli o cinghie idonei al peso del/dei raccordo/i e inseriti in modo sicuro negli occhielli di sollevamento.

Gli occhielli di sollevamento sono progettati per supportare il peso di uno Split+Sleeve completamente assemblato. Gli occhielli di sollevamento sono installati su entrambe le metà del raccordo e devono essere utilizzati per manovrare o posizionare lo Split+Sleeve sulla condotta.

Le installazioni verticali o quelle che richiedono un'apparecchiatura speciale a causa di spazio, ostacoli o posizione possono richiedere l'aggiunta di occhielli di sollevamento in posizioni diverse da quelle mostrate nelle Figure 2 e 3. Possono essere aggiunti prima dell'ordine oppure spediti ad uno stabilimento autorizzato PLIDCO per essere montati dal personale PLIDCO.

Nota: La manipolazione negligente può danneggiare le guarnizioni e i GirderRings (supporti delle guarnizioni). I dispositivi di sollevamento, come catene, funi o cinghie, non devono mai entrare in contatto con le guarnizioni o i GirderRings. Non sollevare mai il raccordo inserendo le forche del muletto all'interno dello stesso. Il contatto con le guarnizioni o i GirderRings può causare l'estrazione delle guarnizioni dalle loro sedi. (Vedi Figura 4)

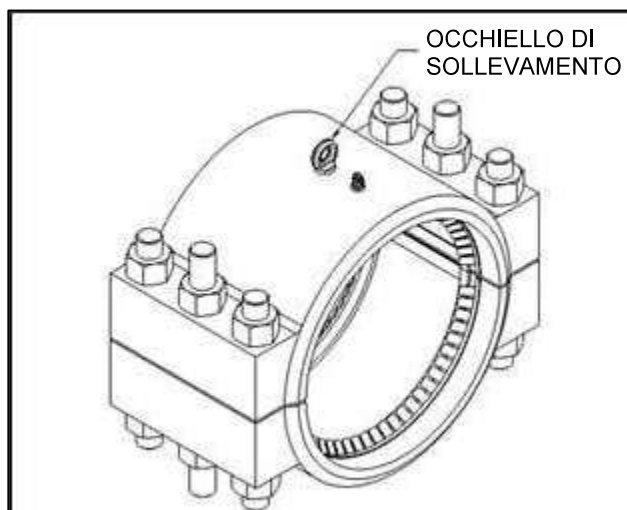


Figura 2

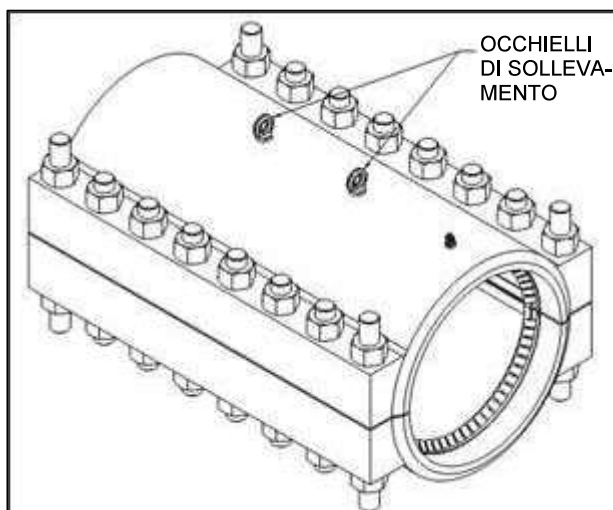


Figura 3

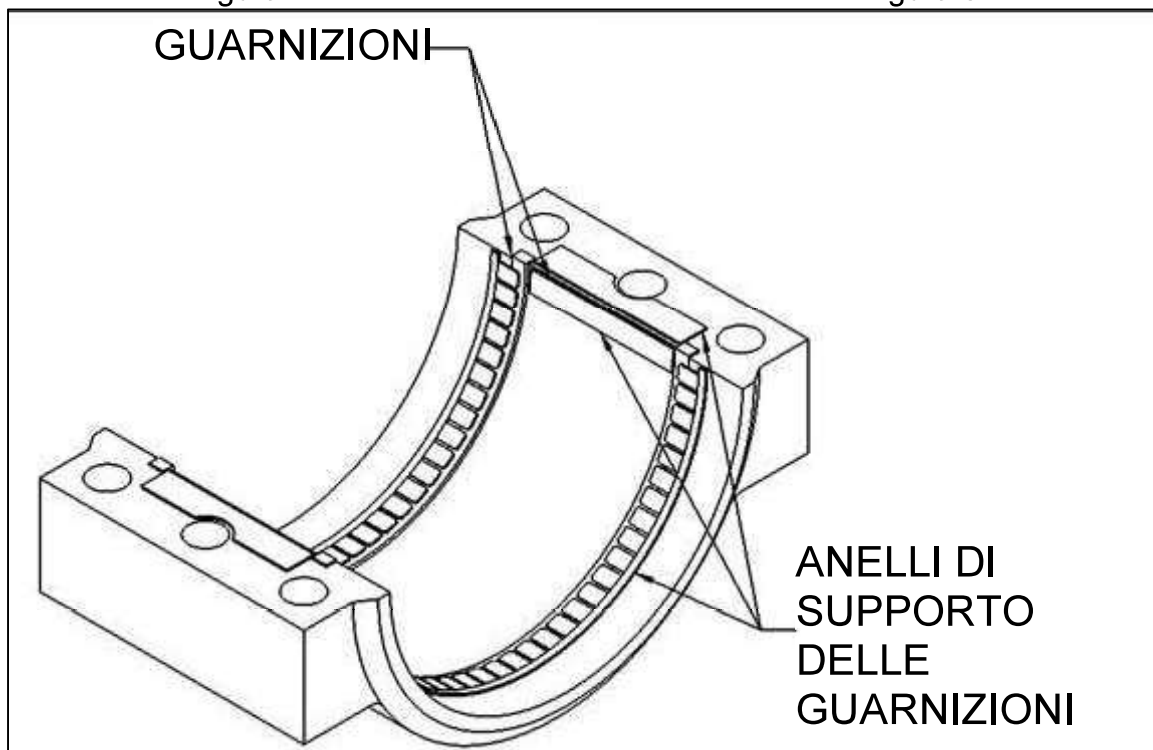


Figura 4

Installazione

Questa sezione definisce la procedura generale per l'installazione di una PLIDCO Split+Sleeve.

1. Se le due metà della clampa sono state spedite come unità assemblata, nell'imballaggio sono inclusi distanziatori tra le due metà per evitare danni alle guarnizioni longitudinali e alle estremità delle guarnizioni circolari. Generalmente si utilizzano dadi di piccolo diametro come distanziatori. I distanziatori devono essere rimossi e scartati prima di installare il PLIDCO Split+Sleeve. La mancata rimozione dei distanziatori impedirà la corretta compressione delle guarnizioni.
2. Rivestire tutte le superfici esposte delle guarnizioni in elastomero con lubrificante. La Tabella 1 elenca i lubrificanti raccomandati per i vari tipi di guarnizioni. Il cliente deve verificare che il lubrificante sia compatibile con il prodotto presente nella condotta. L'uso del lubrificante non è raccomandato per installazioni subacquee o con guarnizioni a treccia. Fare riferimento alla sezione sulle installazioni subacquee.

	Tipo di guarnizioni							
Tipo di lubrificante	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 – Eccellente compatibilità 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. Utilizzare grassi da barattolo o tramite pistola per grasso.								
2) Compatibile con gli standard Food Grade.								
3) Evitare oli penetranti e lubrificanti a base di petrolio contenenti additivi o detergenti aggressivi nei confronti degli elastomeri.								

Tabella 1: Lubrificanti approvati

3. Pulire e lubrificare tutti i bulloni e dadi. Verificare che ogni dado si avviti liberamente prima dell'installazione.

Nota: Il tipo di lubrificante può influenzare il valore di coppia secondo la tabella di coppia PLIDCO a pagina 14.

4. Assemblare la PLIDCO Split+Sleeve attorno al tubo assicurandosi che le estremità verniciate di giallo corrispondano. La clampa dovrebbe essere centrata il più possibile sulla perdita e/o sull'area danneggiata, come mostrato nella Figura 5. La perdita non deve trovarsi a meno di $\frac{1}{2}$ " (12,7 mm) dalle guarnizioni circolari in nessun punto. Cercare di evitare che eventuali perdite spruzzino direttamente sulle guarnizioni longitudinali.

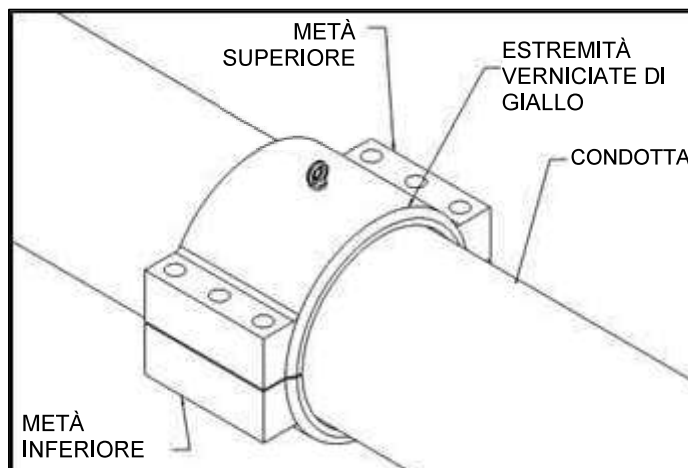


Figura 5

5. Inserire i prigionieri ed i dadi nei fori della Split+Sleeve come mostrato nella Figura 6. La maggior parte delle Split+Sleeve avrà due diverse lunghezze dei prigionieri. Quelli più lunghi servono ad avvicinare le due metà del manicotto. Assicurarsi che i prigionieri più lunghi siano inseriti nei fori corretti. Le PLIDCO Split+Sleeve con 3 fori per lato devono avere i prigionieri più lunghi nei due fori centrali (vedi Figura 7). Le clampe con più di tre fori per lato devono avere i prigionieri più lunghi nei quattro fori angolari (vedi Figura 8).

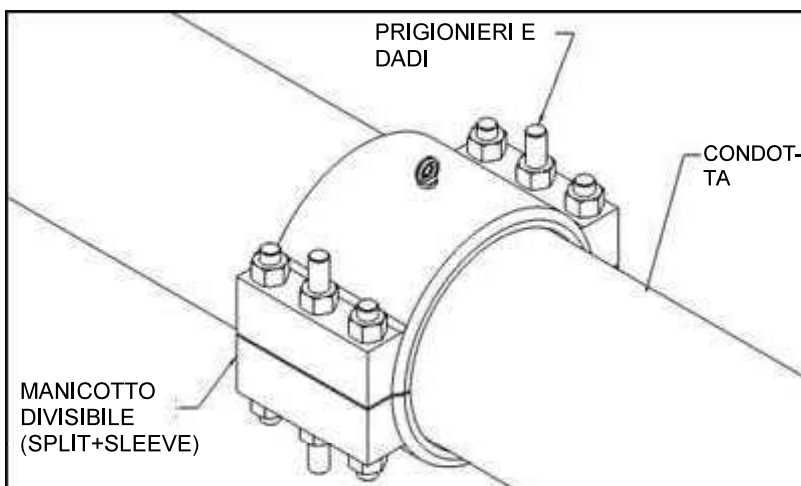


Figura 6

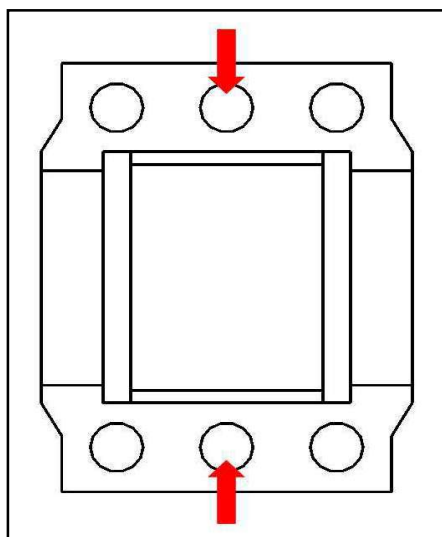


Figura 7

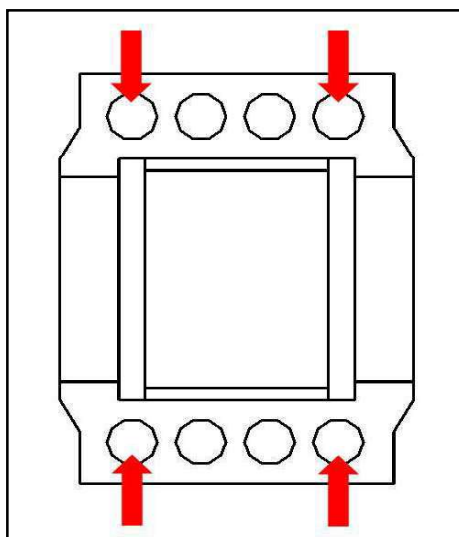


Figura 8

A volte è utile assemblare la PLIDCO Split+Sleeve da un lato della perdita "allentata" con i prigionieri leggermente avvitati, quindi riposizionarla in modo da centrarla sulla perdita.

6. Le estremità verniciate di giallo della clampa devono essere allineate il più precisamente possibile. La sovrapposizione delle estremità dovrebbe essere inferiore a 1/16" (1,5 mm) tra la metà superiore e quella inferiore. Ciò aiuta ad allineare le guarnizioni circonferenziali.
7. Serrare uniformemente i prigionieri secondo il valore corrispondente a ciascuna dimensione, come indicato nella **Tabella di coppia PLIDCO** a pagina 14 di queste istruzioni. I migliori risultati si ottengono mantenendo un interstizio uniforme attorno alle barre laterali durante il serraggio dei prigionieri. Assicurarsi che vi sia un completo coinvolgimento del filetto, con un minimo di 1/4 di pollice (6,4 mm) di prigioniero sporgente oltre il dado. La sequenza di serraggio dei prigionieri deve seguire lo schema mostrato nella Figura 9 e deve essere eseguita ripetutamente come segue:
 - a. Prima volta: serraggio a mano o al 10% del valore minimo di coppia per avvicinare le due metà.
 - b. Seconda volta: 50 % del valore di coppia.
 - c. Terza volta: 100 % del valore di coppia.
 - d. Ripetere la sequenza al 100% del valore di coppia finché tutti i prigionieri e i dadi non sono più in grado di girare.

Nota: I valori di coppia indicati nella Tabella delle coppie PLIDCO rappresentano la coppia residua. Il valore di coppia iniziale potrebbe dover essere leggermente superiore a causa del rilassamento del bullone. Devono essere utilizzati metodi di settore appropriati per verificare il precarico dei bulloni. Si raccomanda di ricontrollare la coppia 4 e 24 ore dopo l'installazione.

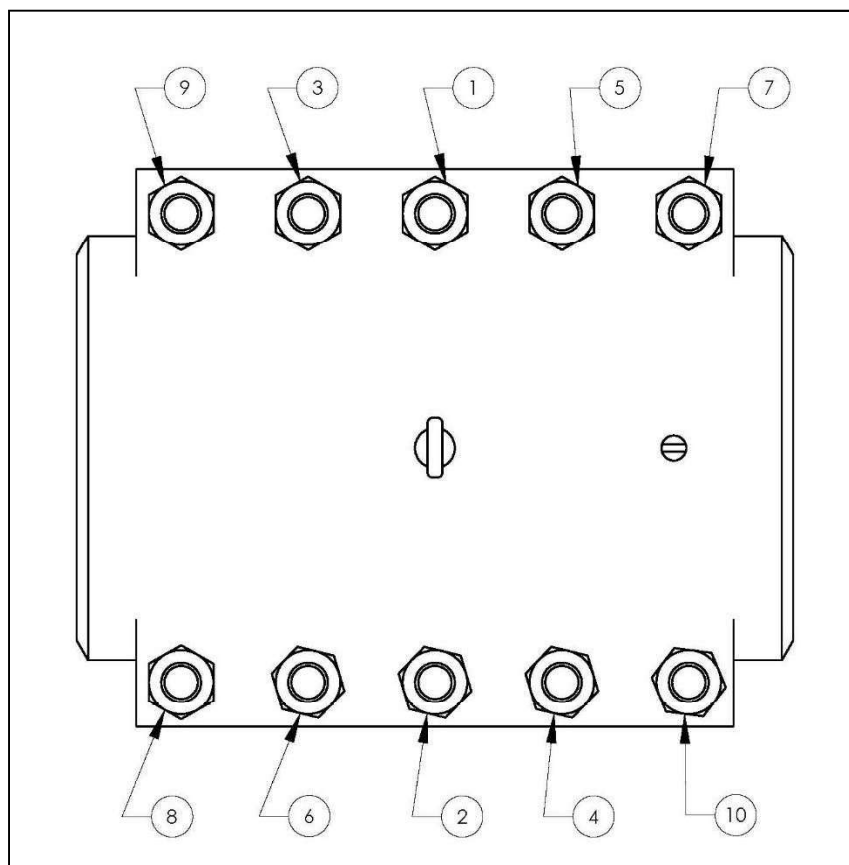


Figura 9

8. Le barre laterali presentano un interstizio di circa 1/8 di pollice (3,2 mm) o meno quando la Split+Sleeve PLIDCO è completamente serrata.
9. Verificare che la perdita sia stata contenuta, ispezionando visivamente eventuali fughe o eseguendo un collaudo idraulico sul campo.
10. Se la clamping è stata fornita con sfiati, verificare che siano ben serrati. Per tutti gli sfiati rimossi durante l'installazione o per il collaudo idraulico, deve essere riapplicato nuovo nastro in PTFE, sigillante per filetti o sigillante anaerobico sui filetti.

Installazione dello Split+Sleeve con cerniera

Questa sezione definisce la procedura generale per l'installazione della Split+Sleeve su un tubo orizzontale. Le installazioni su tubi verticali o inclinati possono richiedere dispositivi di sollevamento aggiuntivi e/o un diverso tipo e funzionamento della cerniera.

1. Orientare la Split+Sleeve e rimuovere tutti i prigionieri e i dadi come mostrato nelle Figure 10 e 11.
2. Fissare i grilli agli occhielli di sollevamento. I raccordi più piccoli in genere hanno occhielli di sollevamento solo al centro della clamping, come mostrato nella Figura 10. I raccordi di diametro maggiore hanno occhielli di sollevamento aggiuntivi inclinati, come mostrato nella Figura 11. Per le clampe di diametro maggiore, gli occhielli di sollevamento inclinati devono essere utilizzati durante l'installazione con cerniere.

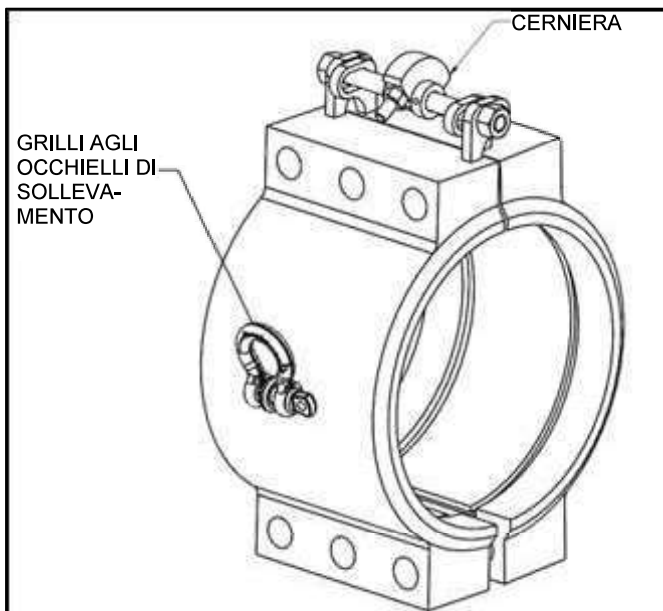


Figura 10

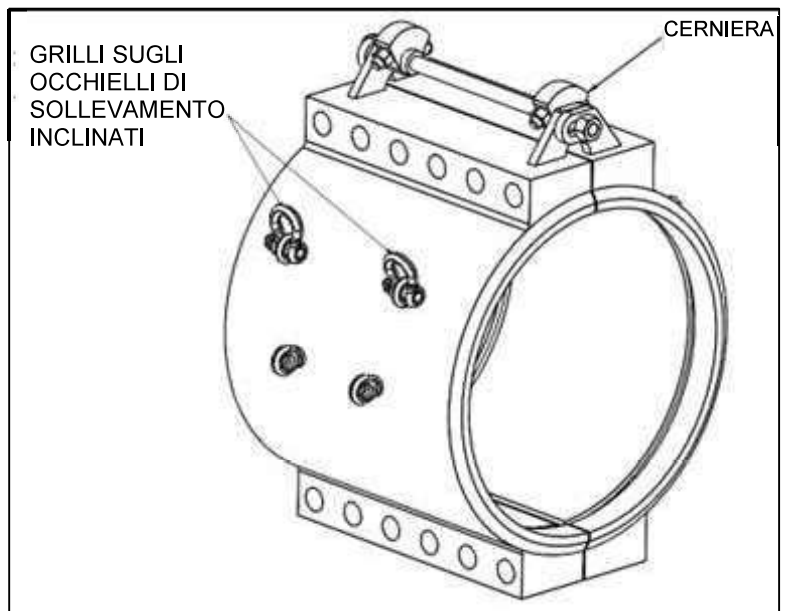


Figura 11

3. Fissare imbracature di dimensioni adeguate, come catene, funi o cinghie, a un punto di sollevamento singolo della gru. L'imbracatura deve essere sufficientemente lunga da non interferire con l'apertura e la chiusura della clampa, come mostrato nella Figura 12.
4. Sollevare la clampa tramite l'attacco a punto singolo della gru. La Split+Sleeve si aprirà come mostrato nella Figura 12.
5. Posizionare la clampa sopra la condotta e abbassarla lentamente su di essa come mostrato nella Figura 12. L'interno della clampa entrerà in contatto con la condotta e, man mano che viene abbassato, la clampa inizierà a chiudersi. Alcuni clampe potrebbero richiedere una forza laterale aggiuntiva per chiudersi attorno al tubo. Tenere sempre tutte le parti del corpo lontane dall'interno della clampa mentre la si abbassa sul tubo. Questo serve a garantire la sicurezza nel caso in cui la clampa si chiuda rapidamente.
6. Una volta che la clampa è sistemata intorno al tubo, inserire i prigionieri nei fori e avvitare i dadi come mostrato nella Figura 13. Procedere al serraggio dei prigionieri e dei dadi secondo queste istruzioni di installazione.

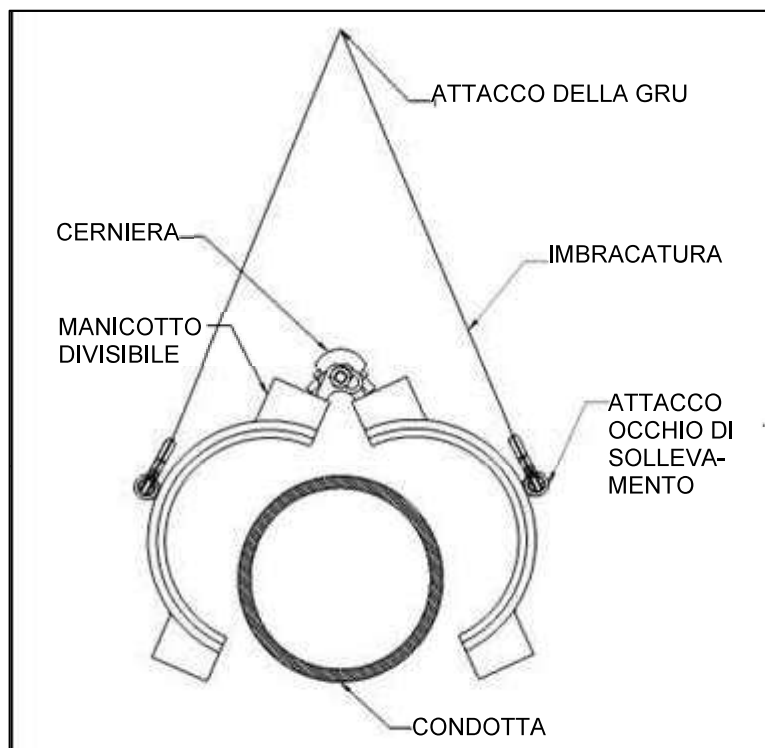


Figura 12

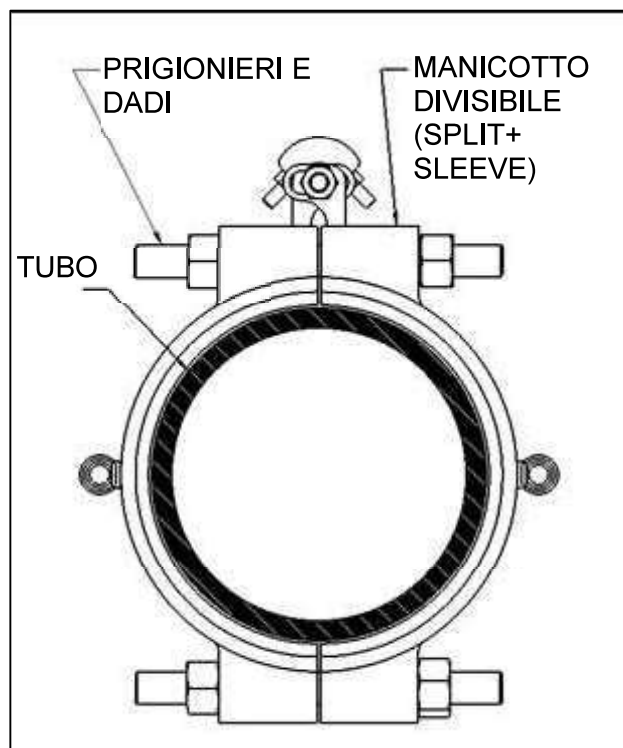


Figura 13

Iniezione di sigillante

L'iniezione di sigillante non è necessaria per garantire la tenuta stagna di una PLIDCO Split+Sleeve, purché la clampa sia stata installata con guarnizioni in elastomero adeguate, seguendo queste istruzioni di installazione, e la temperatura e la pressione della condotta rientrino nei limiti di progetto della PLIDCO Split+Sleeve. Tuttavia, le PLIDCO Split+Sleeve possono essere iniettate con sigillante, malta o epossidico indurente. Nota: *Le Split+Sleeve installate con guarnizioni a treccia come Kevlar, fibra di carbonio o Teflon richiedono l'iniezione di sigillante per ottenere una tenuta stagna.*

Per poter iniettare il sigillante in Split+Sleeve standard, lo stesso deve essere fornito dalla fabbrica con almeno uno sfiato in ciascuna metà. Per le clampe prive di sfiati, contattare PLIDCO o un rappresentante autorizzato PLIDCO per valutare le opzioni di aggiunta di sfiati sui raccordi esistenti.

La Split+Sleeve deve essere installato e completamente serrato prima di iniettare il sigillante.

Per ulteriori informazioni sull'iniezione del sigillante, fare riferimento al documento IP-033, *Istruzioni per l'iniezione del sigillante PLIDCO*.

Ripressurizzazione e collaudo sul campo

Se la condotta è stata fermata, la ripressurizzazione deve essere eseguita con estrema cautela. La ripressurizzazione deve essere eseguita lentamente e in modo costante, senza picchi che possano far vibrare la condotta o generare un colpo d'ariete. I codici e gli standard di settore rappresentano una valida fonte di riferimento su questo argomento.

Ad eccezione dei test, non superare la pressione di progetto della clampa PLIDCO. La clampa PLIDCO è progettata per essere collaudata fino a 1,5 volte la sua pressione nominale di progetto. Tuttavia, PLIDCO raccomanda di seguire l'API Recommended Practice 2201, "Procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment in Service", Sezione 6.5. La pressione di prova deve essere almeno pari alla pressione di esercizio della linea o dell'apparecchiatura, senza eccedere la pressione interna di oltre il 10%. Questo per evitare un possibile collasso interno della parete del tubo o dell'apparecchiatura. Tuttavia, se le condizioni ambientali possono causare il collasso del tubo o delle pareti sottoposte a pressione, la pressione di prova può essere ridotta. (Fare riferimento alla norma API Standard 510, Sezione 5.8 per le precauzioni sui test di pressione.) Il personale non deve essere ammesso nelle vicinanze della riparazione finché non sia stata accertata la tenuta.

Istruzioni per la Saldatura sul campo

La saldatura non è un requisito per la capacità di tenuta a pressione della Split+Sleeve PLIDCO. La necessità di saldare dipende dai requisiti dell'azienda, dai codici applicabili e dall'eventualità che la Split+Sleeve PLIDCO debba sopportare carichi longitudinali.

!!AVVERTENZA!!

Il mancato rispetto delle istruzioni di saldatura sul campo potrebbe causare esplosioni, incendi, morte, lesioni personali, danni materiali e/o danni all'ambiente.

Questo documento non copre tutti gli aspetti relativi alla saldatura in servizio di PLIDCO Split+Sleeve. Durante la pianificazione della saldatura in servizio, è necessario tenere in considerazione l'ASME PCC-2, l'Appendice B dell'API 1104, la Sezione IX dell'ASME, il PRCI L52047, il modello PRCI Hot Tap® e altre informazioni del settore relative alla saldatura in servizio. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al documento IP-019, *Considerazioni sulla saldatura*.

Si raccomanda che la condotta sia piena e in flusso.

I saldatori e le procedure di saldatura devono essere qualificati in conformità allo Standard API 1104, *Welding of Pipelines and Related Facilities*, Appendice B, *In-Service Welding*. PLIDCO raccomanda vivamente l'utilizzo di un processo di saldatura a basso tenore di idrogeno, come GMAW o SMAW con elettrodi a basso contenuto di idrogeno (E-XX18), grazie alla loro elevata resistenza all'assorbimento di umidità e alla cricatura da idrogeno. Questi sono inoltre i processi di saldatura preferiti per la saldatura a tenuta di prigionieri e dadi. Gli elettrodi SMAW devono essere assolutamente asciutti.

Utilizzare materiale da saldatura con resistenza alla trazione pari o superiore a quella del tubo. Controllare con cura le dimensioni e la forma dei cordoni d'angolo circolarizionali. La dimensione del cordone d'angolo deve essere almeno 1,4 volte lo spessore della parete del tubo. Ciò presuppone un'efficienza della giunzione pari a 1,0. Possono essere utilizzate diverse efficienze di giunto in base al livello di ispezione. Cercare di realizzare un cordone d'angolo a profilo concavo, con una transizione fluida in entrambi gli elementi; evitare intagli e sottosquadri. Più il cordone di saldatura è liscio e lineare, maggiore sarà la resistenza alla rottura per fatica. La forma peggiore possibile sarebbe un cordone convesso fortemente rinforzato con sottosquadro. Una forma inadeguata del cordone di saldatura può provocare un rapido cedimento per fatica, che può causare perdite, rotture o un'esplosione con gravi conseguenze.

È molto importante che la saldatura sul campo segua scrupolosamente le indicazioni essenziali della procedura qualificata, affinché la qualità della saldatura sul campo sia rappresentata dai test meccanici eseguiti per la qualificazione della procedura.

PLIDCO non raccomanda l'uso di coperte termiche per il preriscaldamento. Le coperte termiche possono generare punti caldi e ridurre la capacità della Split+Sleeve PLIDCO di dissipare il calore di saldatura nelle vicinanze delle guarnizioni. Raccomandiamo l'uso di una torcia di piccole dimensioni, come una torcia ossitaglio, avendo cura di non puntare la fiamma direttamente nello spazio tra lo Split+Sleeve PLIDCO e il tubo verso le guarnizioni. La fiamma di una torcia di preriscaldamento è utile per bruciare oli e altri contaminanti. Non utilizzare una torcia di grandi dimensioni, comunemente chiamata "rosebud", a causa della difficoltà nel controllare le dimensioni dell'area da preriscaldare.

Monitorare il calore generato dalla saldatura o dal preriscaldamento, in particolare vicino alle guarnizioni, utilizzando matite termiche o termometri a sonda. Se il calore generato si avvicina al limite di temperatura del materiale della guarnizione, indicato sull'etichetta, la saldatura deve essere interrotta o spostata su un'altra parte del raccordo, in modo che l'area interessata abbia la possibilità di raffreddarsi.

La saldatura a tenuta dei prigionieri di grado B7 della Split+Sleeve PLIDCO rappresenta la fase più impegnativa della saldatura. I prigionieri sono realizzati in acciaio AISI 4140 con un'elevata equivalenza di carbonio. L'impiego di un processo di saldatura a basso tenore di idrogeno con un preriscaldamento elevato consente di ridurre problemi quali cricche da idrogeno e porosità. Il preriscaldamento elimina qualsiasi traccia di umidità, olio, condensa o lubrificante per filetti presente nell'area di saldatura. Se le lunghezze dei prigionieri devono essere accorciate, lasciare almeno 1/4 di pollice (6,4 mm) di prigioniero sporgente oltre il dado per il cordone ad angolo. Preriscaldare il prigioniero e il dado, quindi saldare il dado al prigioniero. Verificare il preriscaldamento e poi saldare il dado alla barra laterale. Si raccomanda di applicare un cordone d'angolo multistrato alternando gli inizi e gli arresti per tutte le saldature prigioniero-dado e dado-corpo.

SALDATURA DOPO UN LASSO DI TEMPO CONSIDERABILE DALL'INSTALLAZIONE INIZIALE

PLIDCO raccomanda che, qualora la Split+Sleeve debba essere saldata, la saldatura venga effettuata il prima possibile dopo l'installazione. La saldatura effettuata dopo un notevole intervallo dipende in larga misura dal rispetto delle procedure di installazione e dalla compatibilità delle guarnizioni elastomeriche con il prodotto nella condotta.

Dopo l'installazione della Split+Sleeve PLIDCO, non esiste alcuna prova significativa che possa essere eseguita per determinare lo stato delle guarnizioni o la loro vita residua. Ci sono molte variabili che possono influenzare lo stato delle guarnizioni su cui PLIDCO non ha alcun controllo.

Se lo Split+Sleeve PLIDCO deve essere saldato a distanza di tempo, devono essere adottate le seguenti precauzioni:

1. Il PLIDCO Split+Sleeve deve essere ispezionato attentamente per rilevare eventuali perdite che si siano sviluppate.
2. I prigionieri e i dadi devono essere nuovamente serrati utilizzando il valore di coppia raccomandato.
3. Se possibile, la pressione della linea dovrebbe essere ridotta.
4. Potrebbe essere ancora necessario un certo flusso nella linea per dissipare il calore della saldatura e prevenire danni alle guarnizioni elastomeriche.
5. Seguire le pratiche di saldatura raccomandate riportate nelle *Istruzioni per la saldatura sul campo*.

Sequenza di saldatura

Occorre prestare attenzione affinché il calore della saldatura non danneggi le guarnizioni. La saldatura deve essere eseguita in modo tale che il calore non si concentri in un'unica area. Sarà necessario ri-serrare periodicamente i prigionieri e i dadi durante la saldatura sul campo poiché la contrazione della saldatura tende ad allentarli.

1. Eseguire una saldatura a cordone alle estremità della clampa sul tubo. (Vedi Figura 14)
2. Eseguire la saldatura di tenuta sulle aperture laterali.
3. Ri-serrare prigionieri e dadi.
4. Eseguire la saldatura di tenuta tra dadi e prigionieri.
5. Eseguire la saldatura di tenuta tra dadi e barre laterali.
6. Eseguire la saldatura di tenuta dei tappi di sfiato, se presenti.

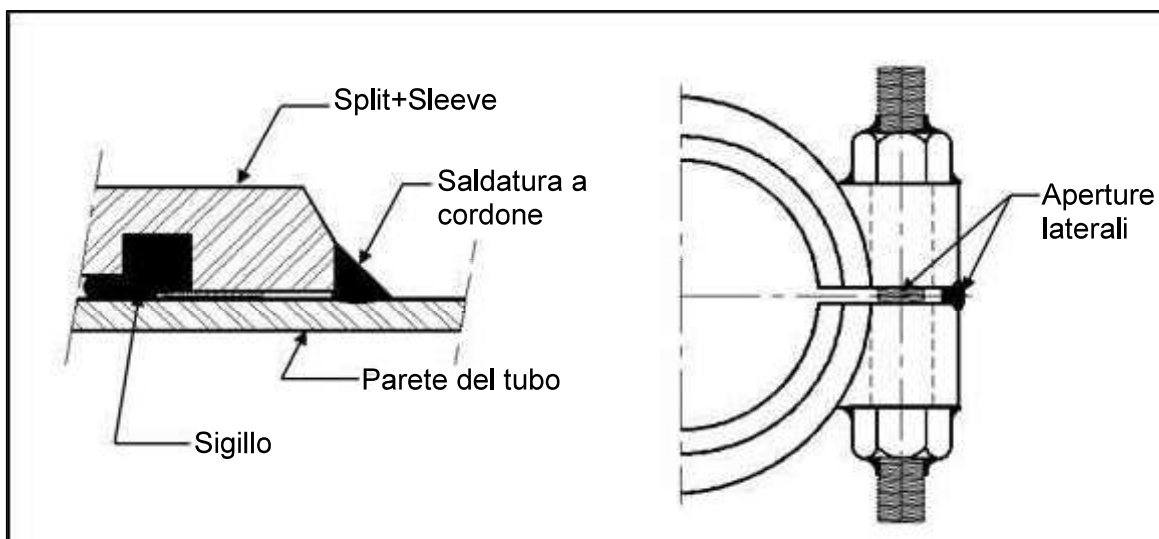


Figura 14

Istruzioni per la conservazione

Le PLIDCO Split+Sleeve devono essere conservate in un ambiente asciutto per prevenire la formazione di ruggine sulle superfici non verniciate. Le temperature di conservazione devono essere comprese tra 0 °C e 49 °C (32°F–120°F). Coprire con polietilene scuro per evitare l'esposizione diretta alla luce solare sulle guarnizioni. È preferibile evitare l'esposizione alla luce solare, inclusi i raggi UV, ozono e radiazioni. Una conservazione inadeguata può causare fessurazioni e indurimento del materiale delle guarnizioni, compromettendone la funzionalità.

Tracciabilità

Le PLIDCO Split+Sleeves hanno un numero di serie univoco che consente la completa tracciabilità del pezzo. Inoltre, tutte le guarnizioni in elastomero possiedono un numero di lotto univoco per garantirne la tracciabilità del materiale.

Programma di ispezione raccomandato

Segue un programma di ispezione raccomandato per le PLIDCO Split+Sleeve in condizioni saldate e non saldate.

Completamente saldati

1. Le saldature di tenuta devono essere ispezionate mediante particelle magnetiche o liquidi penetranti una volta che si siano raffreddate a temperatura ambiente.
2. La clampa deve essere identificata e inclusa nel programma di ispezione della linea per verificare eventuali perdite, usura generale o corrosione.
Nota: In alternativa all'ispezione fisica periodica, è accettabile un sistema di monitoraggio della pressione della condotta.

Non saldati

1. Dopo la ripressurizzazione della condotta e il collaudo sul campo (vedi sezione corrispondente), i valori di coppia devono essere controllati 4 ore dopo l'installazione, e nuovamente dopo 24 ore. I valori di coppia devono essere controllati 4 ore dopo l'installazione, e nuovamente dopo 24 ore.
2. Applicare una marcatura di coppia (torque striping) dai dadi alla barra laterale della clampa per rilevare visivamente eventuali allentamenti.
3. È raccomandata un'ispezione visiva annuale per verificare eventuali perdite, allentamenti, usura o corrosione.
Nota: In alternativa all'ispezione fisica periodica, è accettabile un sistema di monitoraggio della pressione della condotta.

Installazione subacquea

!!ATTENZIONE!!

Durante l'assemblaggio di un prodotto PLIDCO Split+Sleeve sott'acqua (o sommerso in qualsiasi liquido), è possibile generare migliaia di libbre di pressione nell'anello anulare tra la clampa e la tubazione. Questa pressione è causata dalla compressione del fluido intrappolato nell'anello durante la chiusura e il serraggio delle due metà della clampa. La pressione intrappolata può causare:

Superamento del limite di pressione della clampa con conseguente perdita o danno.

Danno alla tubazione.

Lesioni gravi o morte in caso di rimozione del tappo di sfiato.

RACCOMANDAZIONI

La Pipe Line Development Company raccomanda vivamente quanto segue per tutte le installazioni subacquee:

1. Installare una clampa dotata di sfiati.
2. Lasciare aperti gli sfiati durante l'installazione.

Inoltre, la Pipe Line Development Company sconsiglia l'uso di lubrificanti sulle guarnizioni o sui filetti dei prigionieri e dei dadi, per evitare che sabbia, ghiaia o detriti aderiscano al lubrificante compromettendo la tenuta o l'accuratezza della coppia di serraggio.

Tabella di coppia PLIDCO per Split+Sleeve

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: ASME SA193 Grado B7 – Dadi: ASME SA194 Grado 2H

- Nota 1:** I valori di coppia indicati sono valori di coppia residua. Si tratta del valore di coppia e dello sforzo residuo dopo il rilassamento del bullone. I valori riportati 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 per macchine leggere. Se si utilizza un lubrificante con coefficiente di attrito inferiore, come la grafite, contattare il reparto ingegneria di PLIDCO per i valori di coppia appropriati.
- Nota 2:** Utilizzare il valore di pre-tensionamento indicato per la dimensione del prigioniero corrispondente se si utilizzano tensionatori. Seguire le istruzioni del produttore del tensionatore.
- Nota 3:** Questa tabella deve essere utilizzata anche per tutti i prigionieri rivestiti in PTFE (Teflon). Si sconsiglia l'uso di lubrificanti con prigionieri in PTFE.

Lista di controllo per l'installazione di Split+Sleeve

- ☐ Data di installazione: _____ Luogo: _____
- ☐ Numero di serie: _____ Dimensione: _____ Lunghezza: _____
- ☐ Diametro effettivo del tubo: _____ Spessore della parete: _____
- ☐ Registri di calibrazione degli strumenti di serraggio/tensionamento.
- ☐ Preparazione del tubo conforme alle istruzioni di installazione.
- ☐ Lubrificante per guarnizioni: _____
- ☐ Lubrificante per prigionieri: _____
- ☐ Informazioni sui prigionieri:
 - Dimensione dei prigionieri: _____
 - Quantità: _____
 - Sequenza di serraggio utilizzata: _____

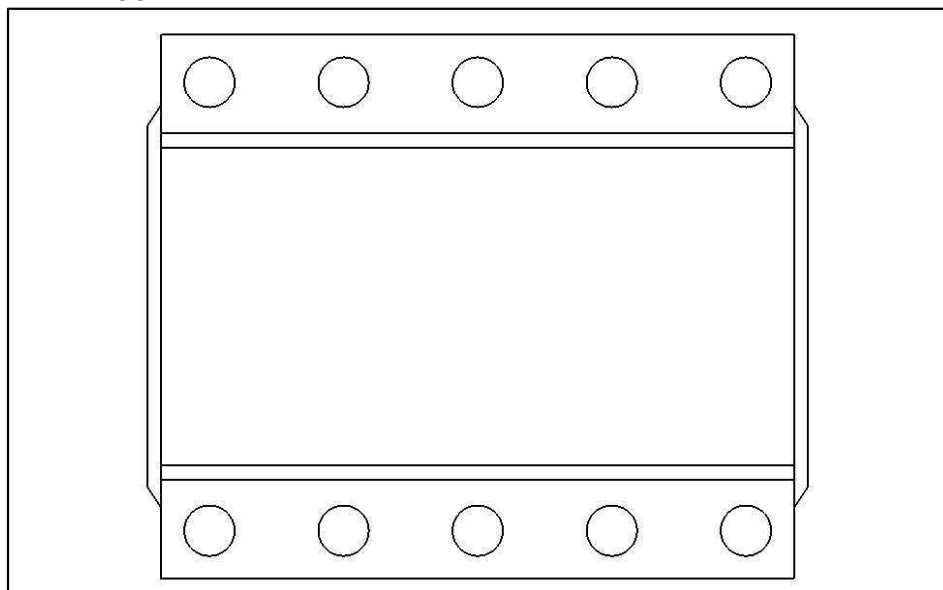


Figura 15:

Schema generico a scopo illustrativo – espandere o ridurre in base al numero di prigionieri

- Valore di coppia al primo passaggio: _____
- Valore di coppia al secondo passaggio: _____
- Valore di coppia al terzo passaggio: _____
- Valore di coppia finale: _____
- Numero di passaggi finché nessun dado si muove più: _____

- ☐ Controllo della distanza tra barre laterali (uniforme attorno alla flangia):

	Sinistra	Centro	Destra
Barra laterale 1			
Barra laterale 2			

- ☐ Verificare che le estremità gialle siano allineate
- ☐ Coppia verificata dopo 4 ore
- ☐ Coppia verificata dopo 24 ore

Se la Split+Sleeve non chiude correttamente dopo l'installazione:

1. Verificare che la coppia corretta sia stata applicata a tutti i prigionieri.
 - Ri-serrare eventuali prigionieri allentati e controllare tutti i prigionieri in sequenza circolare fino a che nessuno gira più.
2. Verificare che la distanza tra le barre laterali sia $\leq 1/8"$ e uguale su entrambi i lati della clampa.
 - Ri-serrare eventuali prigionieri allentati.
 - Se ciò non risolve il problema, rimuovere la clampa, ispezionarla incluso il filetto dei prigionieri, sostituire le guarnizioni, lubrificare guarnizioni e prigionieri e reinstallare assicurandosi che le distanze siano uguali.
3. Verificare che le estremità gialle siano allineate.
 - In caso contrario, rimuovere la clampa, sostituire le guarnizioni, lubrificare guarnizioni e prigionieri e reinstallare assicurando l'allineamento.
4. Verificare che l'area danneggiata del tubo sia compresa tra le guarnizioni circonferenziali.
 - Se la perdita è fuori dall'area di sigillatura, rimuovere la clampa, sostituire le guarnizioni, lubrificare guarnizioni e prigionieri e reinstallare con l'area di perdita centrata tra le guarnizioni.
 - Se l'area di perdita è più lunga della distanza tra le guarnizioni, considerare un Split+Sleeve con maggiore lunghezza di sigillatura.
5. Controllare il tubo per deformazioni o ovalizzazioni eccessive.
 - Se il tubo è molto deformato o ovale, la Split+Sleeve potrebbe non essere adatto.
 - Considerare un modello più lungo che consenta alle guarnizioni di arrivare su tubo tondo e regolare.
6. Verificare che i filetti dei prigionieri o dadi non siano danneggiati.
 - Rifiettare i filetti sul componente danneggiato.
 - Una lima o uno strumento simile può essere utilizzato per riparare un filetto danneggiato.
 - Sostituire eventuali prigionieri o dadi danneggiati oltre la riparazione.
7. Se i punti 1–6 non risolvono il problema, rimuovere la Split+Sleeve.
 - Controllare attentamente che non vi siano danni, in particolare alle guarnizioni.
 - Verificare diametro e ovalizzazione del tubo, assicurandosi che rientrino nelle tolleranze.
 - Controllare le condizioni della superficie del tubo nell'area di contatto con le guarnizioni.
 - Assicurarsi che non ci siano ostacoli (es. saldature in rilievo) che impediscano il corretto posizionamento del raccordo.



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

CAMISA BIPARTIDA "PLIDCO® SPLIT+SLEEVE" INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

¡¡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 una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" hasta que todos los aspectos de la aplicación sean analizados a fondo. No utilice la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" hasta tanto no haya 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 reparación debe estar familiarizada con estas instrucciones y debe comunicárselas a todo el personal involucrado en la cuadrilla de reparación.

Lista de verificación de seguridad

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

- ☐ Lea y siga estas instrucciones cuidadosamente. Siga la política de seguridad de su empresa, así como los códigos y las normas aplicables. Si la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" se instala debajo de agua, asegúrese de leer la sección *Instalación bajo 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.
- ☐ La camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" nunca debe usarse para acoplar tuberías a menos que se proporcione suficiente restricción en los extremos, como sería el caso con un collarín tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". En su condición no soldada, la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" no tiene una capacidad nominal de restricción en los extremos, y si se utiliza de este modo podría resultar en una EXPLOSIÓN, INCENDIO, MUERTE, LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES Y/O DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE.
- ☐ En la etiqueta del producto PLIDCO, verifique la presión y temperatura de funcionamiento máximas permitidas. No exceda la presión y temperatura de funcionamiento máximas permitidas indicadas en la unidad.
- ☐ Verifique que se haya seleccionado el material de sellado correcto para el uso previsto. Si tuviese alguna pregunta sobre la compatibilidad del sello con los productos químicos y las temperaturas de la tubería, póngase en contacto con PLIDCO o con un distribuidor autorizado de PLIDCO.

- ☐ Verifique el diámetro exterior, el espesor de la pared y la ovalidad del tubo en la ubicación de la instalación propuesta. Póngase en contacto con PLIDCO o con un distribuidor autorizado de PLIDCO si está fuera de la tolerancia enumerada.
- ☐ 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.
- ☐ Al reparar una fuga activa, se debe tener sumo cuidado de proteger al personal. Se pueden causar lesiones graves o la muerte.
- ☐ Durante los *procedimientos de Preparación del tubo e instalación*, quienes instalen la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" deben usar, como mínimo, lentes de seguridad Z87+ y calzado de seguridad con punta de acero.
- ☐ Si la tubería se ha sacado de operación, se debe represurizar con extrema precaución. La represurización se debe realizar de manera lenta y constante, sin cambios bruscos de presión, que puedan hacer vibrar la tubería o el accesorio. Los códigos y normas de la industria son una buena fuente de información sobre este tema. No exceda la presión de diseño de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve", a menos que sea para fines de prueba. No se debe permitir que el personal se acerque a la reparación hasta que se haya probado el sello.

Preparación del tubo

1. Verifique el tamaño y la condición del tubo. Deben verificarse las siguientes tolerancias del tubo antes de la instalación.
 - La tolerancia del diámetro exterior del tubo es de $\pm 1\%$ para tubos de diámetros nominales de 6 pulgadas y menos. Para diámetros de tubos mayores de 6 pulgadas nominales, la tolerancia es de ± 0.06 pulgadas (± 1.5 mm).
 - El espesor mínimo de la pared para todas las tuberías de 36" y menos es cédula 10. Las tuberías mayores a 36" de la pared mínima es cédula estándar.
 - Los límites de ovalidad corresponden a la especificación API 5L.
2. Elimine todo recubrimiento, óxido y sarro de la superficie del tubo donde los sellos circunferenciales de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" entrarán en contacto con el tubo (consulte la Figura 1). Se prefiere un acabado casi blanco, como se indica en SSPC-SP10/NACE No.2, 1" (25 mm) antes y después del sello. Cuanto más limpia esté la superficie del tubo, más positivo será el sellado. Las superficies arenadas deben pulirse y quedar lisas.
3. Donde los sellos circunferenciales entrarán en contacto con cualquier soldadura longitudinal, circunferencial o en espiral en los tubos u otras protrusiones, las soldaduras en dicha área deben esmerilarse a ras del diámetro exterior del tubo. El área debe extenderse 1 pulgada (25 mm) dentro de los sellos y 1 pulgada (25 mm) más allá del accesorio, tal como se muestra en la Figura 1 designada, "*Área del tubo a limpiarse*".
4. Las soldaduras circunferenciales y longitudinales de tubos dentro de los sellos circunferenciales no requieren esmerilarse a tope, siempre y cuando la altura de la soldadura no exceda de 3/16 pulgadas (4.7 mm) (consulte la Figura 1).

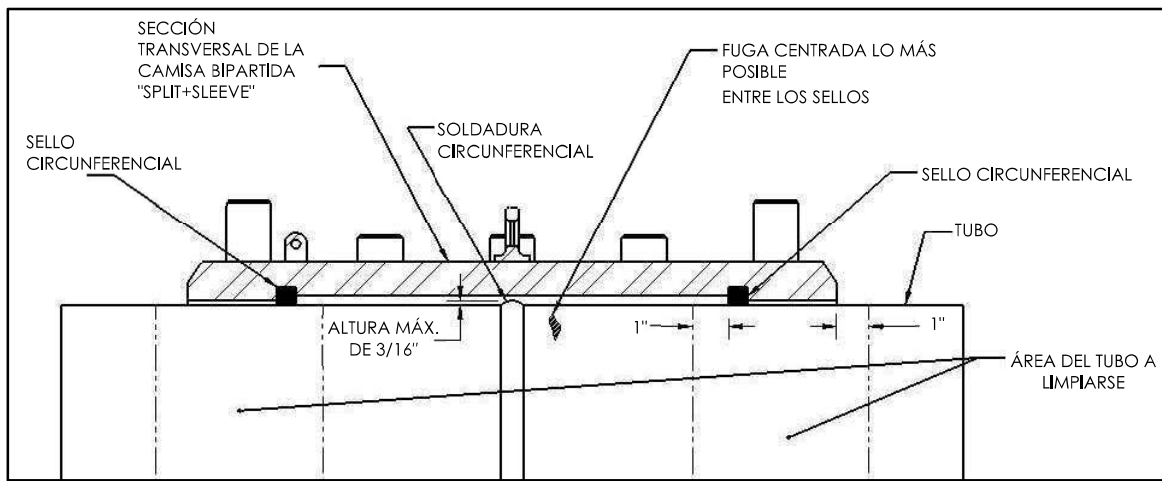


Figura 1

5. Los sellos pueden tolerar pequeñas irregularidades en la superficie de hasta $\pm 1/32$ pulgadas (0.8 mm) de profundidad. Los sellos que atraviesan las ranuras deben esmerilarse o llenarse. Las superficies defectuosas pueden adaptarse para el sellado, aplicando un epóxico apropiado como el Belzona 1161 y lijando o limando la superficie para quedar igualada con el diámetro exterior requerido.

Nota: El epoxi solo puede aplicarse en la zona en la que se asentarán los sellos. No se tiene por objeto reconstruir la pared de la tubería hasta el diámetro exterior nominal, ni reparar grandes secciones de corrosión exterior.

6. Una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" es capaz de sellar tubos con defecto de redondez dentro de la tolerancia específica. Esto se basa en la capacidad del empernado de cambiar la redondez del tubo. Para tubos de pared muy gruesa, el apernado podría no ser capaz de cambiar la redondez del tubo. Tubos con gran defecto de redondez podrían requerir que la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" tenga que reposicionarse o tener que usar otra camisa bipartida de diferente longitud para garantizar que los sellos circunferenciales queden colocados sobre secciones redondas del tubo.
7. Una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" no es capaz de cambiarle la forma a tuberías aplanadas o abolladas.

Izamiento y manejo

Cuando no se mueven o transportan sobre una paleta, las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" siempre deben izarse, transportarse o instalarse utilizando los cáncamos de izar instalados, como se muestra en las Figuras 2 y 3. Todas las camisas bipartidas "Split+Sleeve" que excedan las 50 libras. por mitad o son demasiado pesadas para moverlas e instalarlas a mano, están provistas de cáncamos de izar en cada mitad. Los accesorios más largos están provistos de dos cáncamos de izar como se muestra en la Figura 3. Si se proporcionan dos cáncamos de izar por mitad, se requieren ambos cáncamos para levantar el accesorio. Se deben usar cadenas, ganchos, grilletes o correas acordes al peso de los accesorios, y se deben usar e insertar de manera segura a través de los cáncamos de izar.

Los cáncamos de izar están diseñados para soportar el peso de una camisa bipartida "Split+Sleeve" completamente ensamblada. Los cáncamos de izar se instalan en ambas mitades del accesorio, y se deben usar para maniobrar o bajar la camisa bipartida "Split+Sleeve" sobre la tubería.

Las instalaciones verticales o las instalaciones que requieren aparejos especiales debido al espacio, obstrucciones o la ubicación pueden requerir que se agreguen cáncamos de izar adicionales en otros lugares diferentes a los mostrados en las Figuras 2 y 3. Estos pueden agregarse antes de realizar el pedido o enviarse de vuelta a la fábrica de PLIDCO para que el personal de PLIDCO los agregue.

Nota: Un manejo descuidado puede dañar los sellos y dedos retenedores (sujetadores de sellos). Los dispositivos de izamiento como cadenas, cables o correas nunca deben tocar los sellos o los dedos retenedores. Nunca levante el accesorio insertando las horquillas de un montacargas dentro del accesorio. El contacto con los sellos o los dedos retenedores puede provocar que los sellos sean jalados fuera de sus ranuras. (Consulte la Figura 4)

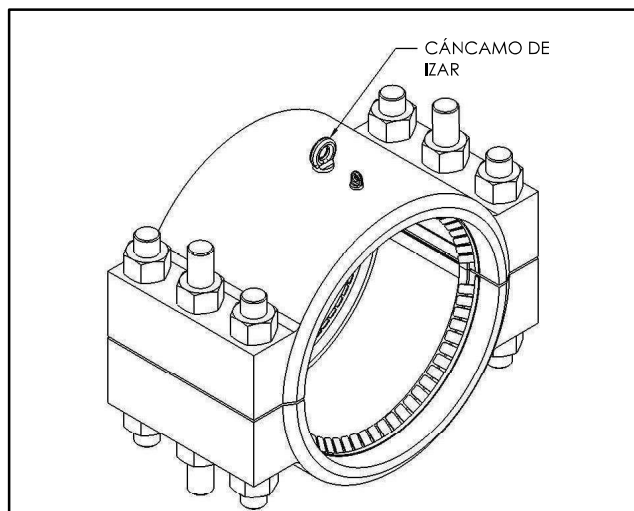


Figura 2

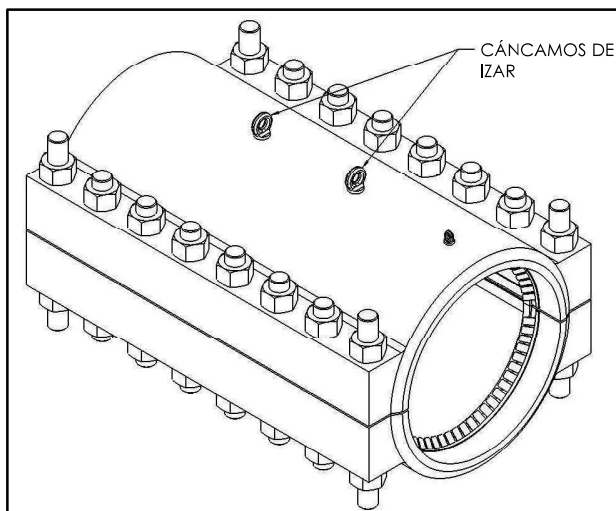


Figura 3

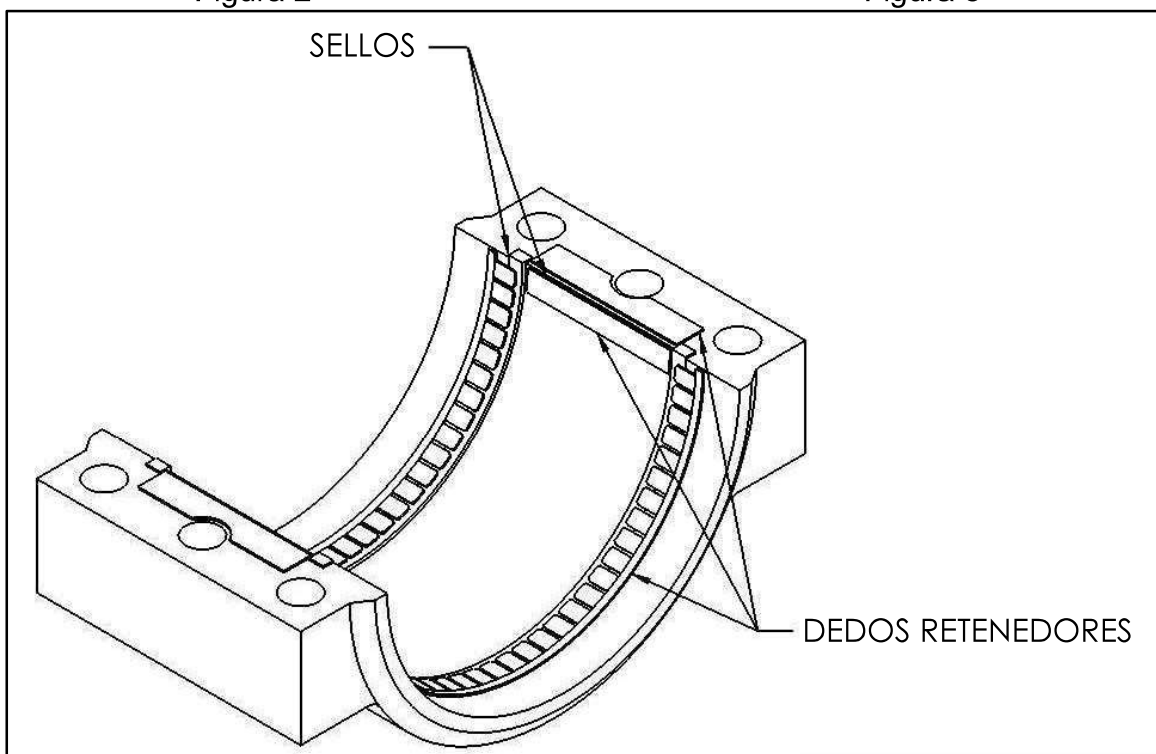


Figura 4

Instalación

Esta sección define el procedimiento general para la instalación de una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve".

1. Si las dos mitades de la camisa 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 la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve". Si no se retiran los separadores, ello prevendrá que los sellos se compriman de manera apropiada.
2. 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 empaquetaduras trenzadas. Consulte la sección de *Instalaciones bajo el agua*.

	Tipos de sellos							
Tipo de lubricante	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) 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: Lubricantes aprobados

3. Limpie y lubrique todos los espárragos y tuercas. Verifique que cada tuerca se enrosca sin problemas antes de la instalación.
Nota: El tipo de lubricante determinará el valor del par de apriete, según la tabla de pares de apriete de PLIDCO en la página 14.
4. Ensamble la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" alrededor del tubo asegurándose de que los extremos pintados de amarillo coincidan. El accesorio debe estar centrado sobre la fuga y/o el área dañada tanto como sea posible, como se muestra en la Figura 5. En ningún momento la fuga debe estar más cerca de ½" (12.7 mm) de los sellos circunferenciales. Trate de evitar que haya fugas directamente sobre los sellos longitudinales.

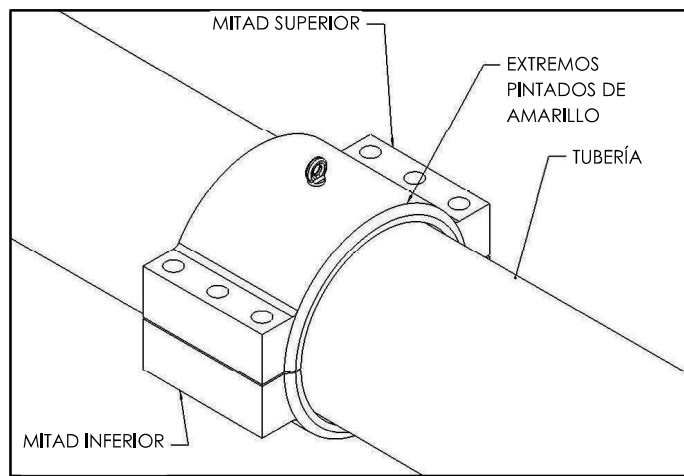


Figura 5

5. Instale los espárragos y las tuercas a través de los agujeros de la camisa bipartida "Split+Sleeve" como se muestra en la Figura 6. La mayoría de las camisas bipartidas "Split+Sleeve" tendrán espárragos de dos longitudes diferentes. Los espárragos más largos se usan para ayudar a unir la camisa. Asegúrese de que los espárragos más largos estén en los agujeros correctos. Las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" con 3 agujeros por lado deben tener los pernos más largos en los dos agujeros centrales (consulte la Figura 7). Las camisas con más de 3 agujeros por lado deben tener los pernos más largos en los cuatro agujeros de las esquinas (consulte la Figura 8).

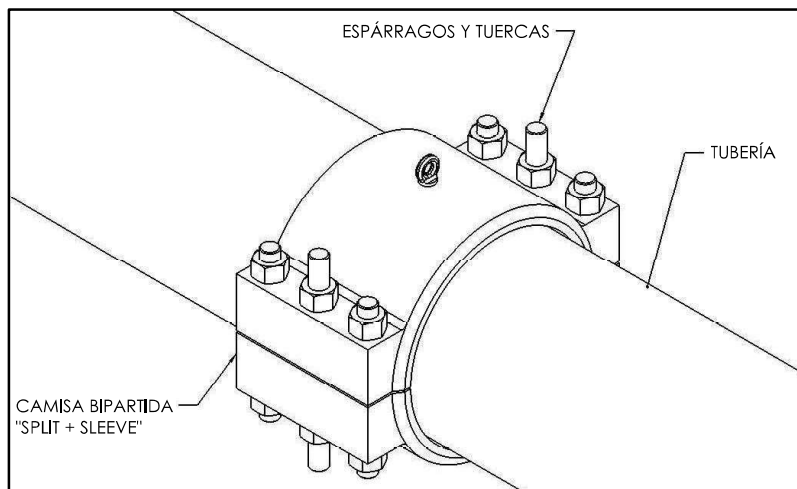


Figura 6

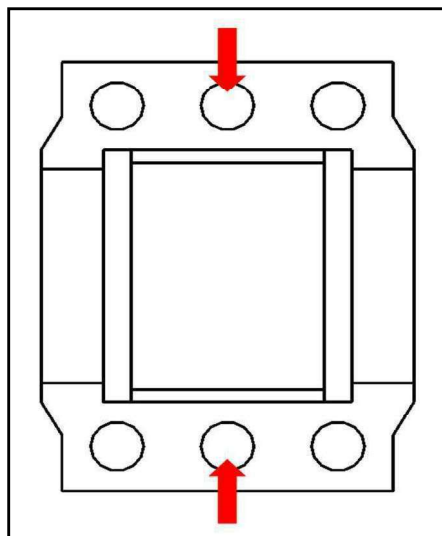


Figura 7

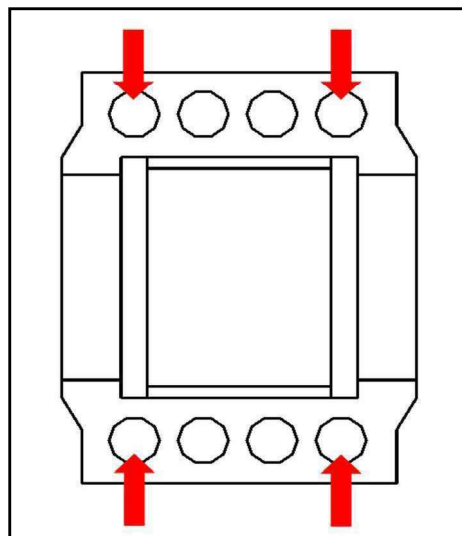


Figura 8

A veces ayuda ensamblar sin apretar la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" a un lado de la fuga con los espárragos aflojados, y luego ya centrarla sobre la fuga.

6. Los extremos amarillos del accesorio deben alinearse 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.
7. Apriete los espárragos de manera uniforme, según el valor indicado para el tamaño de perno en la **Tabla de pares de apriete de PLIDCO** ubicada en la página 14 de estas instrucciones. Los mejores resultados se obtienen manteniendo una separación igual todo alrededor de las barras laterales mientras se aprietan los espárragos. Para asegurarse de que haya un acoplamiento completo de la rosca debe tenerse un mínimo de 1/4 pulgadas (6.4 mm) del espárrago extendiéndose más allá de la tuerca. La secuencia de apriete de los espárragos debe seguir el patrón que se muestra en la Figura 9 y debe realizarse repetidamente como sigue:
 - a. 1.^a vuelta: apriete a mano o al 10% del valor de par de apriete mínimo para unir las dos mitades.
 - b. 2.^a vuelta: 50% del valor de par de apriete.
 - c. 3.^a vuelta: 100% del valor de par de apriete.
 - d. Repita la secuencia al 100% de par de apriete hasta que ninguno de los espárragos y tuercas pueda continuar girando.

Nota: Los valores 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.

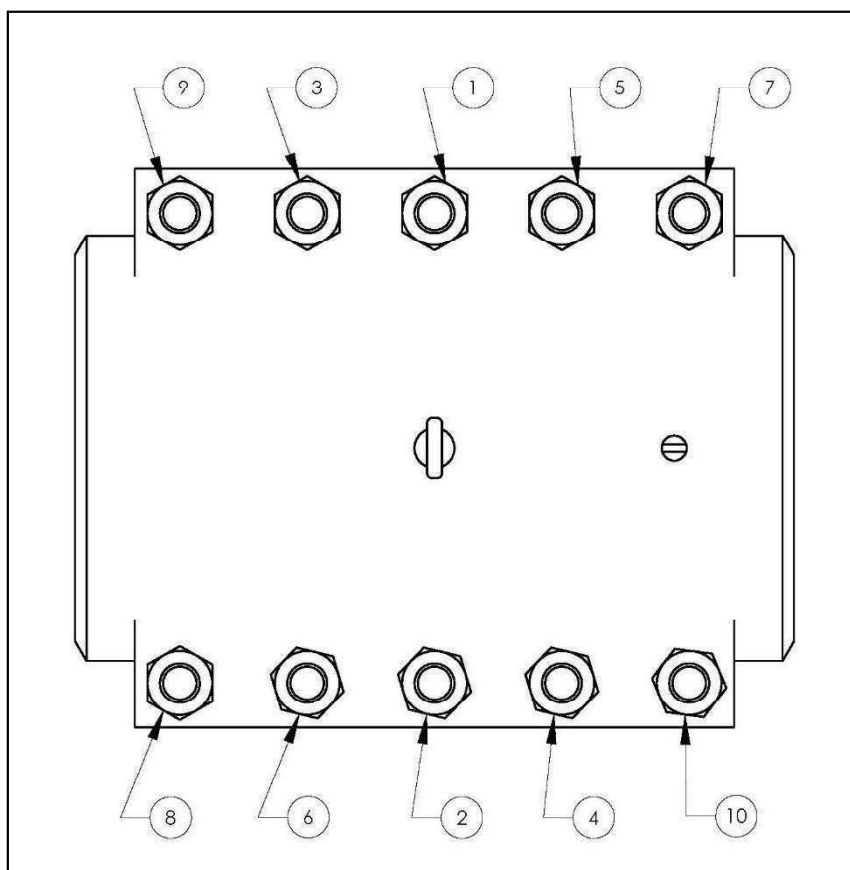


Figura 9

8. Las barras laterales están separadas aproximadamente 1/8 pulgadas (3.2 mm) o menos cuando la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" queda completamente apretada.

9. Verifique que la fuga haya sido contenida mediante una inspección visual o realice una prueba hidrostática de campo.
10. Si el accesorio se suministró con orificios de venteo, verifique que estén bien ajustados. Para todos los orificios de venteo que se retiraron durante la instalación o para la prueba hidrostática, a las roscas se les debe volver a aplicar una nueva cinta de teflón, un sellador de roscas o un sellador de roscas anaeróbico.

Instalación de camisa bipartida abisagrada "Hinged Split+Sleeve"

Esta sección define el procedimiento general para la instalación de las camisas bipartidas "Split+Sleeve" en un tubo horizontal. Las instalaciones de tubos verticales o inclinados pueden requerir dispositivos de izamiento adicionales o un diseño y operación de la bisagra diferentes.

1. Oriente la camisa bipartida "Split+Sleeve" y retire todos los espárragos y tuercas como se muestra en las Figuras 10 y 11.
2. Fije los grilletes a los cáncamos de izar. Los accesorios más pequeños generalmente solo tienen cáncamos de izar en el centro de la carcasa, como se muestra en la Figura 10. Los accesorios de mayor diámetro tienen cáncamos de izar adicionales a un ángulo, como se muestra en la Figura 11. Para los accesorios de mayor diámetro, los cáncamos de izar en ángulo se deben usar durante la instalación con bisagra.

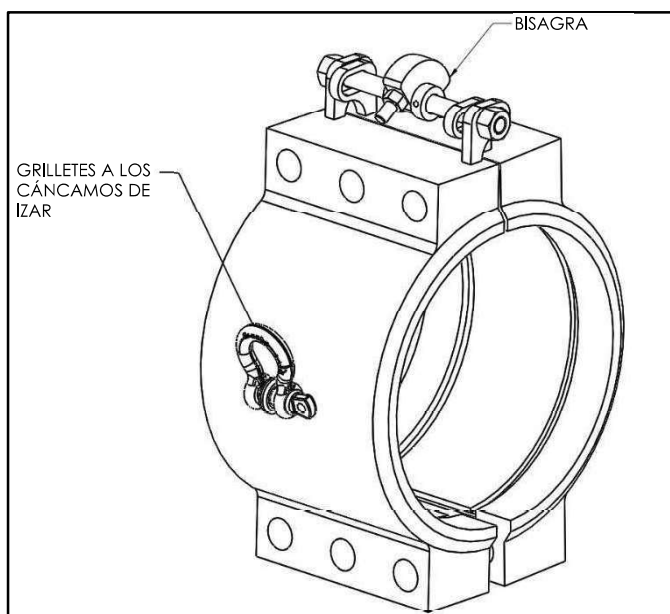


Figura 10

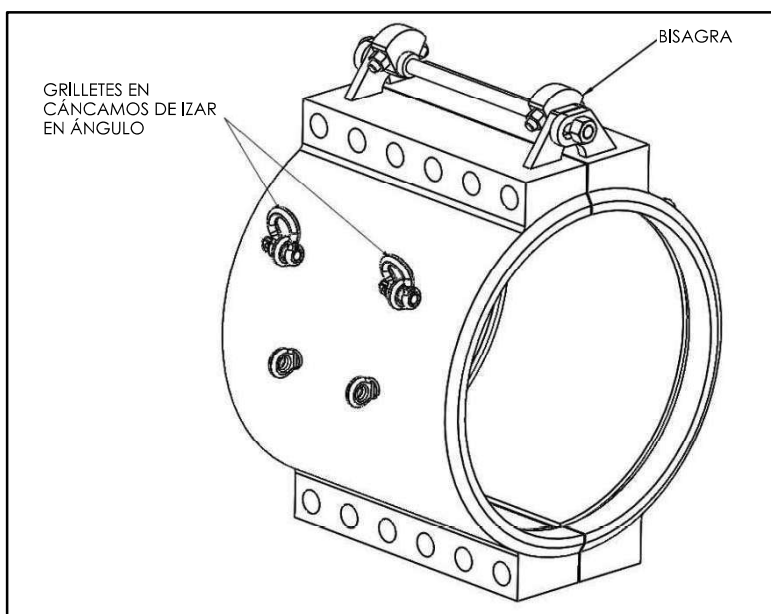


Figura 11

3. Sujete los aparejos del tamaño apropiado, como cadenas, cables o correas, a un punto único de sujeción de la grúa. El aparejo debe ser lo suficientemente largo como para que no interfiera con la apertura y cierre del accesorio como se muestra en la Figura 12.
4. Levante el accesorio por el punto único de sujeción de la grúa. La camisa bipartida "Split+Sleeve" se abrirá como se muestra en la Figura 12.
5. Coloque el accesorio por encima de la tubería y bájelo lentamente sobre la tubería como se muestra en la Figura 12. El interior del accesorio entrará en contacto con la tubería y el accesorio comenzará a cerrarse a medida que se baja. Algunos accesorios pueden requerir una fuerza lateral adicional para cerrar el accesorio alrededor del tubo. Siempre mantenga todas las partes del cuerpo alejadas del interior del accesorio en todo momento mientras se baja el accesorio sobre el tubo. Esto es para garantizar la seguridad en caso de que el accesorio se cierre de golpe.

6. Una vez que el accesorio quede envuelto alrededor del tubo, inserte los espárragos a través de los orificios de los pernos y enrosque las tuercas como se muestra en la Figura 13. Proceda a apretar los espárragos y tuercas según estas instrucciones de instalación.

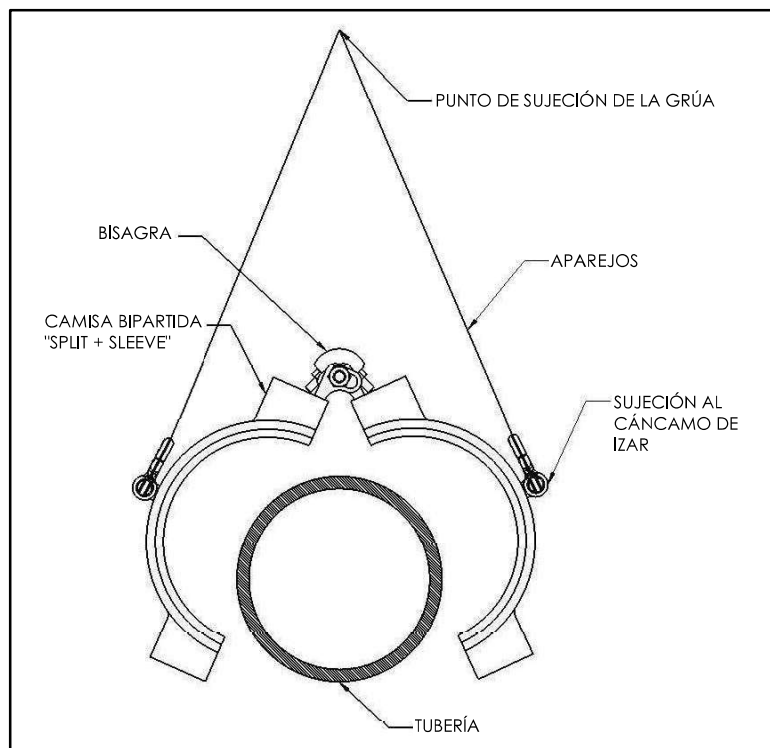


Figura 12

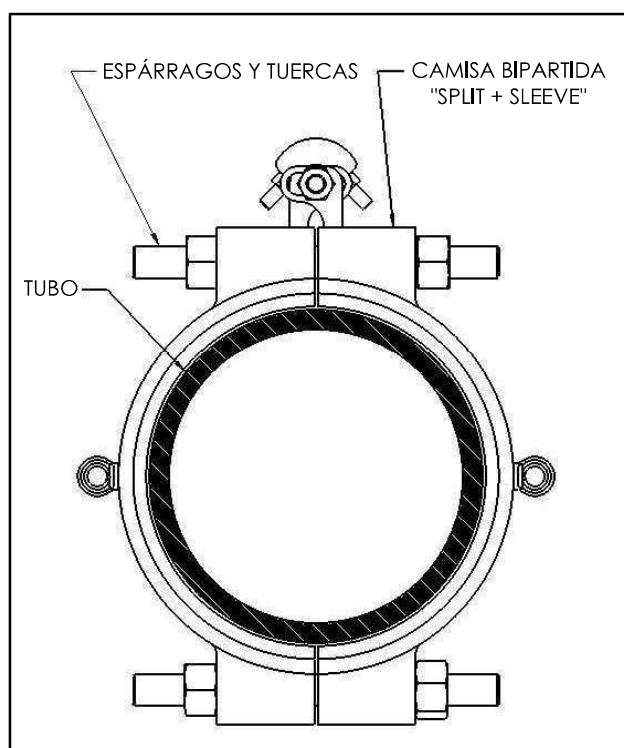


Figura 13

Inyección del sellador

No es necesario inyectar sellador para que una camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" logre un sello hermético, una vez que la camisa se haya instalado con sellos elastoméricos y según estas instrucciones de instalación, y la temperatura y presión de la tubería estén dentro de los límites de diseño de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve". Sin embargo, a las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" sí se les puede inyectar sellador, cemento expansivo (tipo grout) o epoxi endurecible. Tenga en cuenta lo siguiente: *Las camisas bipartidas "Split+Sleeve" instaladas con empaquetaduras de estilo trenzado, como Kevlar, grafito o teflón, requieren inyección de sellador para que puedan sellar.*

Para que las camisas bipartidas "Split+Sleeve" estándar puedan ser inyectadas con sellador, el accesorio debe venir de fábrica con un mínimo de un venteo en cada mitad. Para los accesorios sin orificios de venteo, comuníquese con PLIDCO o con un representante autorizado PLIDCO para conocer las opciones que existen para agregar orificios de venteo en accesorios existentes.

La camisa bipartida "Split+Sleeve" se debe instalar y apretar por completo antes de inyectar el sellador.

Consulte el documento IP-033, *Instrucciones para la inyección de sellador PLIDCO*, a fin de obtener información adicional sobre la inyección de sellador.

Represurización y pruebas de campo

Si la tubería se ha sacado de operación, se debe represurizar con extrema precaución. La represurización debe realizarse de manera lenta y constante, sin cambios bruscos que puedan hacer vibrar la tubería o producir una carga de impacto repentina. Los códigos y normas de la industria son una buena fuente de información sobre este tema.

Excepto para fines de pruebas, no exceda la presión de diseño del accesorio PLIDCO. El accesorio PLIDCO está diseñado para ser probado hasta 1½ veces su presión de diseño. Sin embargo, PLIDCO recomienda seguir la práctica recomendada API 2201, "Procedimientos para la soldadura o perforaciones en vivo en equipos en servicio", sección 6.5. La presión de prueba debe ser al menos igual a la presión de operación de la línea o recipiente, pero no debe exceder la presión interna en un 10%. La razón de esto es evitar un posible colapso interno del tubo o la pared del recipiente. Sin embargo, si las condiciones prevalecientes pudiesen causar el colapso del tubo o las paredes de presión, la presión de prueba puede reducirse. (Para las precauciones para las pruebas de presión, consulte la norma API 510, sección 5.8). No se debe permitir que el personal se acerque a la reparación hasta que se haya probado el sello.

Instrucciones para la soldadura de campo

La soldadura no es un requisito para la capacidad de sellado bajo presión de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve". El tema de la soldadura depende de los requisitos de su empresa, los códigos aplicables y si la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" debe soportar cargas longitudinales.

¡¡ADVERTENCIA!!

Si no se siguen las instrucciones para la soldadura de campo, se podrían producir explosiones, incendios, muertes, lesiones personales, daños materiales y/o daños al medio ambiente.

Este documento no aborda todos los aspectos para la soldadura en servicio de las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve". Al planificar la soldadura en servicio, se deben considerar ASME PCC-2, API 1104 Apéndice B, ASME sección IX, PRCI L52047, Modelo PRCI Hot Tap®, y demás información de la industria relacionada con las soldaduras en servicio. Para obtener más información, consulte el documento IP-019, Consideraciones respecto a las soldaduras.

Se recomienda que la tubería esté llena y con flujo.

Los soldadores y procedimientos de soldadura deben ser calificados de acuerdo con la norma API 1104, *Soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas*, Apéndice B, *Soldadura en servicio*. PLIDCO recomienda enfáticamente el uso de un proceso de soldadura baja en hidrógeno como GMAW o SMAW, utilizando electrodos de bajo hidrógeno (E-XX18) debido a su alta resistencia tanto a la absorción de humedad como al agrietamiento a causa del hidrógeno. Estos también son los procesos de soldadura preferidos para la soldadura de sellado de los espárragos y tuercas. Los electrodos de soldadura SMAW deben estar absolutamente secos.

Use material de soldadura con una resistencia a la tracción igual o mayor que la del tubo. Controle con cuidado el tamaño y la forma de las soldaduras de filete circunferenciales. El tamaño de la soldadura de filete debe ser al menos 1.4 veces el espesor de la pared del tubo. Esto supone una eficiencia de la unión de 1.0. Se pueden utilizar eficiencias de la unión diferentes en función del nivel de inspección. Haga el esfuerzo de obtener una soldadura de filete de cara cóncava, con un alisado perfilado dentro de ambos miembros; evite las muescas y las socavaduras. Cuanto más lisa y perfilada sea la soldadura, mayor será la resistencia a la falla por fatiga. La peor forma posible sería una soldadura convexa reforzada y pesada con una socavadura. Una forma incorrecta de la soldadura puede ocasionar una rápida falla por fatiga y causar fugas, roturas o una explosión, con las correspondientes graves consecuencias.

Es muy importante que la soldadura de campo siga de cerca las variables esenciales del procedimiento calificado, de manera que la calidad de la soldadura de campo esté representada por las pruebas mecánicas realizadas para la calificación del procedimiento.

PLIDCO no recomienda el uso de mantas térmicas para precalentamiento. Las mantas térmicas pueden generar puntos calientes y reducir la capacidad de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" de disipar el calor de la soldadura en las proximidades de los sellos. Recomendamos usar un soplete pequeño, como un soplete de corte, teniendo cuidado de no apuntar la llama directamente a la separación entre la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" y el tubo hacia los sellos. La llama de un soplete de precalentamiento es útil para quemar aceites y otros contaminantes presentes. No use un soplete grande, comúnmente denominado capullo de rosa, debido a la dificultad de controlar el tamaño del área que se precalienta.

Controle el calor generado por la soldadura o el precalentamiento, particularmente cerca del área de los sellos, usando crayones de temperatura o termómetros de sonda. Si el calor generado se acerca al límite de temperatura del material de sellado, el cual se indica en la etiqueta, la soldadura debe interrumpirse o seguirse en otra parte del accesorio para que el área afectada tenga oportunidad de enfriarse.

La soldadura de sellado de los espárragos grado B-7 de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" es la fase más difícil de la soldadura de campo. Son hechos de acero AISI 4140 con una alta equivalencia de carbono. Utilizando un proceso de soldadura de bajo hidrógeno con alto precalentamiento, se puede reducir el problema del agrietamiento y de los orificios de perforación a causa del hidrógeno. El precalentamiento secará cualquier humedad, impregnación de aceite o lubricante para roscas que pueda haber en el área de soldadura. Si fuese necesario recortar las longitudes de los espárragos, deje al menos 1/4 pulgadas (6.4 mm) de espárrago más allá de la tuerca para la soldadura de filete. Precaliente el espárrago y la tuerca, y luego suelde la tuerca al espárrago. Verifique el precalentamiento y luego suelde la tuerca a la barra lateral. Se recomienda aplicar una soldadura de filete de varios pasos, alternando los arranques y paradas para todas las soldaduras espárrago-tuerca y tuerca-cuerpo.

SOLDADURA DESPUÉS DE UN PERÍODO CONSIDERABLEMENTE LARGO, TRAS LA INSTALACIÓN INICIAL

PLIDCO recomienda que si se va a soldar la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve", la soldadura se complete tan pronto como sea posible tras la instalación. La soldadura en una fecha significativamente posterior depende en gran medida de si se siguieron los procedimientos de instalación adecuados y de la compatibilidad de los empaques elastoméricos con el producto en la tubería.

Una vez instalada la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve", no existe una prueba válida para determinar la vida útil restante o el estado de los empaques. Hay muchas variables que pueden afectar la condición de los empaques sobre los cuales PLIDCO no tiene control.

Si se va a soldar la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" después de un período significativo tras la instalación, se deben tomar las siguientes precauciones:

1. La camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" debe inspeccionarse detenidamente para detectar cualquier fuga que se pueda haber desarrollado.
2. Los espárragos y las tuercas se deben volver a apretar conforme al valor de par de apriete recomendado.
3. Si fuese posible, la presión en la línea debería reducirse.
4. Todavía se podría requerir algo de flujo en la línea para disipar el calor de la soldadura a fin de evitar daños a los sellos elastoméricos.
5. Siga las prácticas de soldadura recomendadas que se indican en las *Instrucciones para la soldadura de campo*.

Secuencia de la soldadura

Se debe tener precaución de que la soldadura no sobrecaliente los sellos. Secuencie la soldadura de manera que el calor no se concentre en un área. Será necesario volver a apretar los espárragos y las tuercas periódicamente durante la soldadura de campo debido a que la contracción de la soldadura hace que se aflojen.

1. Soldar en filete los extremos al tubo. (Consulte la Figura 14)
2. Realizar la soldadura de sellado de las aberturas laterales.
3. Apretar de nuevo los espárragos y las tuercas.
4. Realizar la soldadura de sellado de las tuercas a los espárragos.
5. Realizar la soldadura de sellado de las tuercas a las barras laterales.
6. Realizar la soldadura de sellado de los tapones de los orificios de venteo, si corresponde.

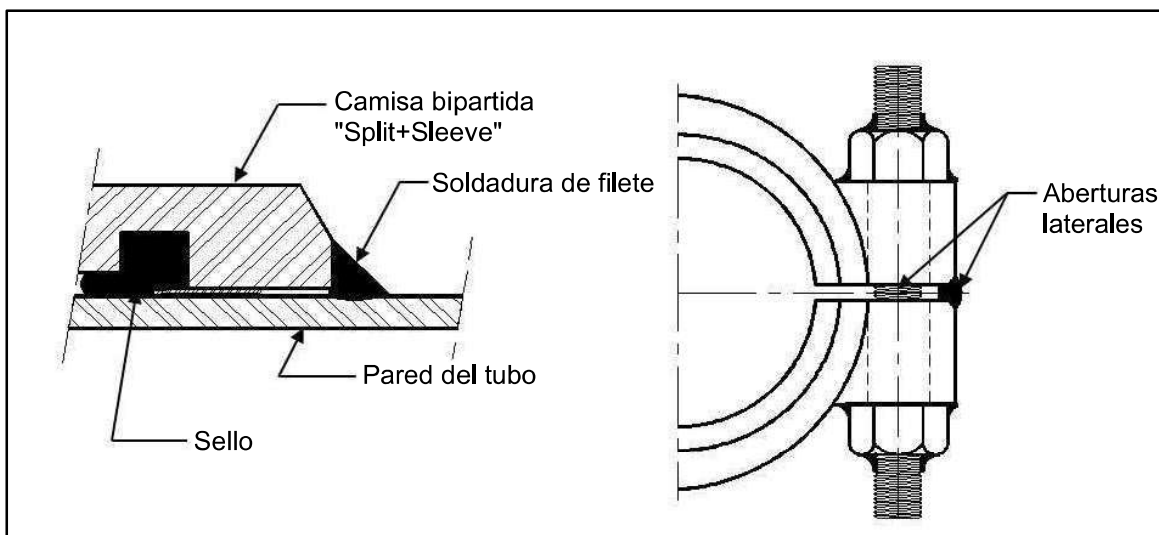


Figura 14

Instrucciones de almacenamiento

Las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" deben almacenarse en un ambiente seco para evitar que las superficies sin pintar se oxiden. 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 los sellos. Lo mejor es evitar almacenar a la luz del sol, incluida la luz UV, el ozono y la radiación. Las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" indebidamente almacenadas pueden hacer que el material de los sellos se agriete, se vuelva frágil y pierda su capacidad de sellado.

Trazabilidad

Las camisas bipartidas "PLIDCO Split+Sleeve" 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

El siguiente es un programa de inspección recomendado para la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" tanto en estado completamente soldado como no soldado.

Totalmente soldado

1. Los accesorios totalmente soldados deben tener todas las soldaduras del sellado inspeccionadas mediante métodos de inspección con partículas magnéticas o tinte penetrante, luego de que las soldaduras se hayan enfriado a temperatura ambiente.
2. Se debe identificar el accesorio e incluir en el programa de inspección existente de la tubería para verificar signos visibles de fuga, desgaste general o corrosión.

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

No soldado

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 deben aplicar una marca de apriete desde las tuercas a la barra lateral de la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" para que se pueda ver cualquier aflojamiento de los pernos durante una inspección.
3. Se recomienda una inspección visual anual 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.

Instalación bajo el agua

¡ADVERTENCIA!

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

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

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

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

RECOMENDACIONES

The Pipe Line Development Company recomienda encarecidamente lo siguiente para todas las instalaciones bajo el agua:

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

Además, Pipe Line Development Company recomienda no usar lubricante en los sellos o en las roscas de los espárragos y tuercas. Esto es para evitar que arena, grava o residuos se adhieran al lubricante y lleguen a interferir con el sellado y/o con lograr obtener una lectura precisa del par de apriete de los espárragos.

Tabla de pares de aprietes de PLIDCO para camisas bipartidas "Split+Sleeve"
--

Diámetro nominal del espárrago (pulgadas)	Apertura de la llave 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: ASME SA193 Grado B7 - Tuercas: ASME SA194 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.

Lista de verificación para la instalación de la camisa bipartida "Clamp+Sleeve"

- ☐ Fecha de instalación: _____ Ubicación: _____
- ☐ Número de serie: _____ Tamaño: _____ Longitud: _____
- ☐ Diámetro del tubo real: _____ Espesor de pared: _____
- ☐ Registros de calibración para equipos de tensión o apriete.
- ☐ Preparación del tubo según las instrucciones de instalación.
- ☐ Lubricante del sello: _____
- ☐ Lubricante del espárrago: _____
- ☐ Información del espárrago:
 - Tamaño del espárrago: _____
 - Cantidad: _____
 - Secuencia del par de apriete: _____

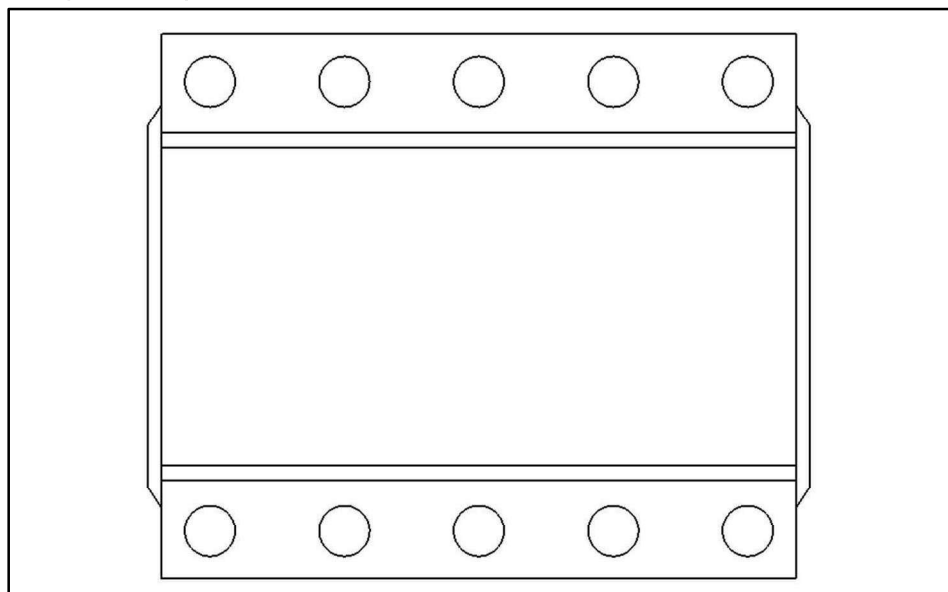


Figura 15

Diseño genérico solo para fines visuales - expandir o contraer según la cantidad de espárragos

Valor de par de apriete del 1er paso: _____

Valor de par de apriete del 2do paso: _____

Valor de par de apriete del 3er paso: _____

Valor de par de apriete final: _____

Cantidad de vueltas hasta que no haya movimiento de la tuerca: _____

- ☐ Verificación de la separación de la barra lateral del sello (incluso alrededor de la brida):

	Izquierda	Centro	Derecha
Barra lateral 1			
Barra lateral 2			

- ☐ Verifique que los extremos amarillos estén alineados.
- ☐ Par de apriete verificado después de 4 horas
- ☐ Par de apriete verificado después de 24 horas

Si la camisa bipartida "Split+Sleeve" no sella cuando está instalada:

1. Verifique que se haya aplicado el par de apriete correcto a todos los espárragos.
 - Vuelva a apretar cualquier espárrago que esté suelto y verifique cada espárrago en un patrón circular hasta que ninguno gire.
2. Verifique que la separación en las barras laterales sea de 1/8" o menos y que sea igual en ambos lados del accesorio.
 - Vuelva a apretar cualquier espárrago suelto.
 - Si volver a apretar los espárragos sueltos no soluciona la separación en las barras laterales, se recomienda retirar el accesorio, inspeccionarlo, incluidas las roscas de los espárragos en busca de daños, reemplazar los sellos, engrasar los sellos y espárragos y reinstalar asegurándose de que las separaciones permanezcan iguales.
3. Verifique que los extremos amarillos estén alineados.
 - Si los extremos no están alineados, retire el accesorio, reemplace los sellos, vuelva a aplicar grasa a los sellos y espárragos y reinstale el accesorio asegurándose de alinear los extremos.
4. Verifique que el área dañada del tubo esté entre los sellos circunferenciales.
 - Si se confirma que la fuga está fuera del área de sellado, retire el accesorio, reemplace los sellos, vuelva a aplicar grasa a los sellos y espárragos y reinstale el accesorio con la sección con fuga entre los sellos.
 - Si la sección con fuga es más larga que la distancia entre los sellos, considere usar una camisa bipartida "Split+Sleeve" con una mayor distancia entre sellos.
5. Revise el tubo en busca de deformidades y ovalidad excesiva.
 - Si el tubo está gravemente deformado u ovalado, la camisa bipartida "PLIDCO Split+Sleeve" puede no ser un método de reparación adecuado.
 - Considere utilizar una camisa bipartida "Split+Sleeve" con una mayor distancia entre sellos para que los sellos circunferenciales se asienten sobre una superficie lisa y redonda del tubo.
6. Verifique que las roscas de los espárragos o tuercas no estén dañadas.
 - Vuelva a roscar la pieza dañada.
 - Se puede usar una lima o una herramienta similar para reparar una rosca dañada.
 - Reemplace cualquier espárrago o tuerca que esté dañada sin posibilidad de reparación.
7. Si los pasos 1-6 no resuelven el problema, retire la camisa bipartida "Split+Sleeve".
 - Verifique si hay daños en la camisa bipartida "Split+Sleeve", prestando especial atención a los sellos.
 - Revise el diámetro y la ovalidad del tubo para verificar que esté dentro de los límites de tolerancia del tubo de la camisa bipartida "Split+Sleeve".
 - Verifique la condición de la superficie del tubo donde se asientan los sellos circunferenciales.
 - Asegúrese de que no haya obstrucciones como soldaduras altas que impidan que el accesorio se ajuste correctamente alrededor del tubo.