



PLIDCO® CLAMP+RING

INSTALLATION INSTRUCTIONS

LANGUAGES

ENGLISH
HEBREW
SPANISH



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

PLIDCO® CLAMP+RING INSTALLATION INSTRUCTIONS

!! WARNING!!

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

Do not use or select a PLIDCO Clamp+Ring until all aspects of the application are thoroughly analyzed. Do not use the PLIDCO Clamp+Ring until you read and understand these installation instructions.

Every effort has been made to securely package this product prior to shipment. If you have any questions, or encounter any difficulties using this product, please contact PLIDCO.

READ CAREFULLY

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

Safety Check List

- ☐ Read and follow these instructions carefully. Follow your company's safety policy and applicable codes and standards.
- ☐ Whenever a PLIDCO product is modified in any form by anyone other than the Engineering and Manufacturing Departments of The Pipe Line Development Company, the product warranty is voided. Products that are field modified do not have the benefit of the material traceability, procedural documentation, quality inspection and experienced workmanship that are employed by The Pipe Line Development Company.
- ☐ PLIDCO Clamp+Rings are designed to resist axial forces. As such, do not exceed the maximum end restraint indicated on the label of the PLIDCO Clamp+Ring. Verify the maximum end restraint indicated on the label is sufficient to resist any combination of axial forces arising from pressure spikes caused by re-pressurization, hydrostatic, dynamic, gravity, thermal, or earth loads.
- ☐ PLIDCO Clamp+Rings' axial force rating is sometimes given in terms of equivalent pressure instead of lbf, N, or tons. The equivalent pressure rating is derived from the following equation:

$$MAOP := \frac{4 \cdot Force_{required}}{\pi \cdot Pipe_{OD}^2}$$

- ☐ PLIDCO Clamp+Rings do not increase the anchored pressure ratings of Weld+Ends or the MAOP of Split+Sleeves.
- ☐ PLIDCO Clamp+Rings do not provide additional bending or torsional resistance.
- ☐ Do not exceed the maximum temperature indicated on the label of the PLIDCO Clamp+Ring. The maximum temperature indicated on the label refers only to the maximum operating temperature of the PLIDCO Clamp+Ring. It does not imply the PLIDCO Clamp+Ring is capable of resisting longitudinal thermal expansion forces associated with raising the temperature of the pipeline from ambient to the maximum temperature indicated on the label.
- ☐ During the *Pipe Preparation* and *Installation* procedures, those installing the PLIDCO Clamp+Ring must wear, at minimum, Z87+ safety eyewear and steel toe safety footwear.
- ☐ If the pipeline has been shut down, re-pressuring should be done with extreme caution. Pressurizing should be accomplished slowly and steadily without surges or water hammer that could vibrate the pipeline and fitting and exceed the axial end restraint rating. Industry codes and standards are a good source of information on this subject. Personnel should not be allowed near the installation until the PLIDCO Clamp+Ring has been proven.

Pipe Preparation

1. Remove all coatings, rust and scale from the pipe surface where the PLIDCO Clamp+Ring will contact the pipe. A commercial finish, as noted in SSPC-SP6 / NACE No.3, is preferred. Some minor surface pitting is acceptable provided it does not affect the structural integrity of the pipeline.
2. Survey the outside of the pipe to confirm a circular cross section, particularly in the area of the clamping sections. This area should be a smooth curved surface without indentations or flat spots that could adversely affect proper gripping.
3. Oversized Pipe: Clamp+Rings are design to fit size on size. As such, they have very little to no oversize pipe tolerance. Contact PLIDCO if the pipeline is oversized.

Undersized Pipe: Pipe outside diameter tolerance is -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).
4. Grind pipe welds flush with the outside pipe surface where the PLIDCO Clamp+Ring will contact the pipe, if applicable. Failure to do so will concentrate all the clamping force directly on the crown of the weld and could cause the weld to fail.
5. The bolting force generated when assembling the two halves is capable of reshaping minor out-of-round pipe. Maximum allowable ovality is approximately 5%, depending on the pipe wall thickness. Flat spots are very difficult to reshape and the bolting force should not be relied on to correct flattened or indented areas.
6. Careless handling can damage the PLIDCO Clamp+Ring. Lifting devices such as chains, cables or lift truck forks should not contact the clamping sections.

Lifting & Handling

When not being moved or transported on a pallet, PLIDCO Clamp+Rings should always be lifted, transported, or installed using the installed lifting eyes as shown in Figures 1 & 2. All Clamp+Rings 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 2. 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) must be used, and must be securely inserted through the lifting eyes.

The lifting eyes are designed to support the weight of a fully assembled Clamp+Ring. The lifting eyes are installed on both halves of the fitting, and should be used to maneuver or lower Clamp+Ring onto the pipeline. Some fittings have additional lifting eyes on the ears for additional maneuverability.

The Clamp+Ring is not designed to be lifted as one unit with the thru bolts attached as shown in Figure 3. The fitting should only be lifted in halves.

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 1 & 2. These can be added prior to ordering or sent back to a PLIDCO manufacturing facility to be added by PLIDCO personnel.

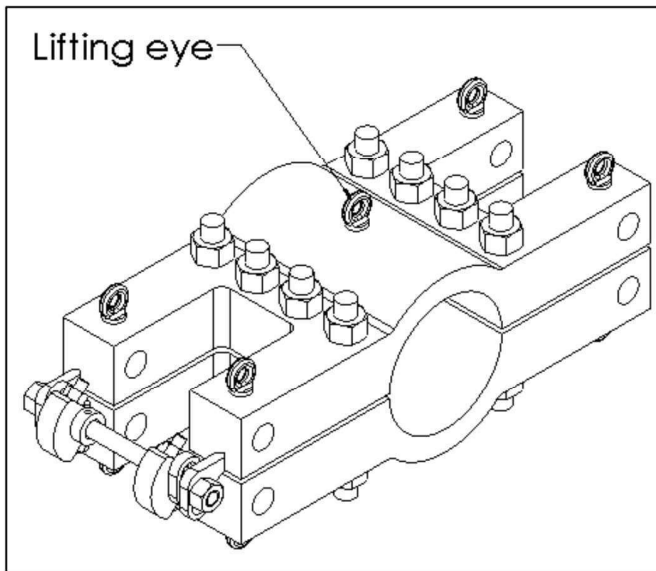


Figure 1

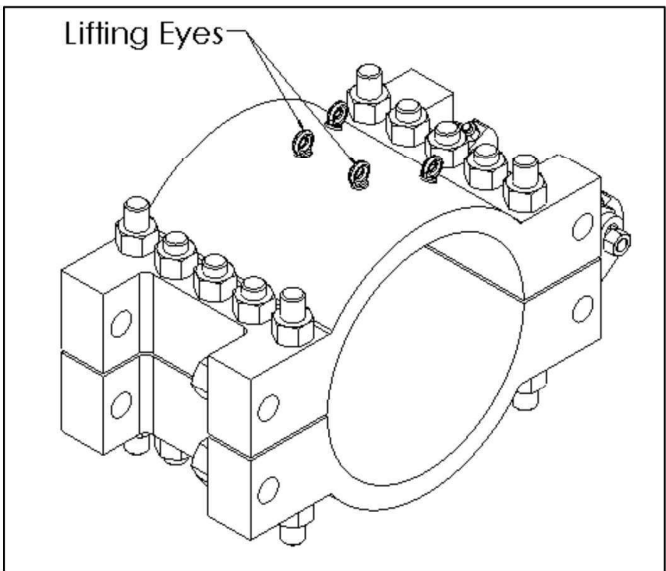


Figure 2

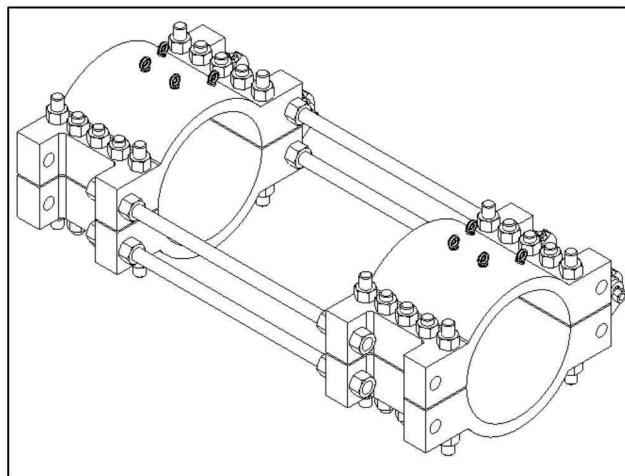


Figure 3

Installation

This section defines the general procedure for installation of a PLIDCO Clamp+Ring.

1. If the Clamp+Ring halves were shipped as an assembled unit, it would have been shipped with spacers between two halves. Typically, small diameter nuts, or hard plastic strips are used for the spacers. The spacers must be removed and discarded before installing the PLIDCO Clamp+Ring. Failure to remove the spacers will prevent the PLIDCO Clamp+Ring from properly gripping the pipe.
2. Clean and lubricate all studs and nuts. Verify that each nut threads on freely prior to the installation. Lubricant is not recommended for underwater installations.
3. Although the PLIDCO Clamp+Ring can be installed at any orientation, to facilitate installation and tightening of the clamping studs, it's advantageous to orient the split line between the two clamp halves horizontally. In order to accomplish this on larger PLIDCO Clamp+Rings supplied with hinges (see Section below, Hinged Clamp+Ring Installation), a second crane may be necessary to rotate the Clamp+Ring after the first crane has lowered the Clamp+Ring on to the pipe. A Clamp+Ring can be supplied with Superbolts™ to make it easier to tighten the bolts with the split line between the two clamp halves in the vertical position.
4. The clamp ring is not designed to be installed as one unit with the tie bolts attached as shown in Figure 3. The fitting should be installed one half of the Clamp+Ring assembly, without the tie studs, at a time.
5. Assemble both of the PLIDCO Clamp+Rings loosely on the pipe, centered over the PLIDCO Fitting, making certain the yellow painted ends are matched. The spacing on both ends between the PLIDCO Clamp+Ring and the PLIDCO Fitting should be approximately the same. The definition of a PLIDCO Fitting, as used in these instructions, is the fitting that the PLIDCO Clamp+Ring is being assembled around.
6. Leave approximately six (6) inches of clearance between the inside tie stud nuts and the PLIDCO Fitting. This should allow adequate room for welding of the PLIDCO Fitting if required. If the PLIDCO Fitting is not to be welded, the PLIDCO Clamp+Ring can be positioned closer if desired. See Figure 4 for this setup and labelled components of the PLIDCO Clamp+Ring.

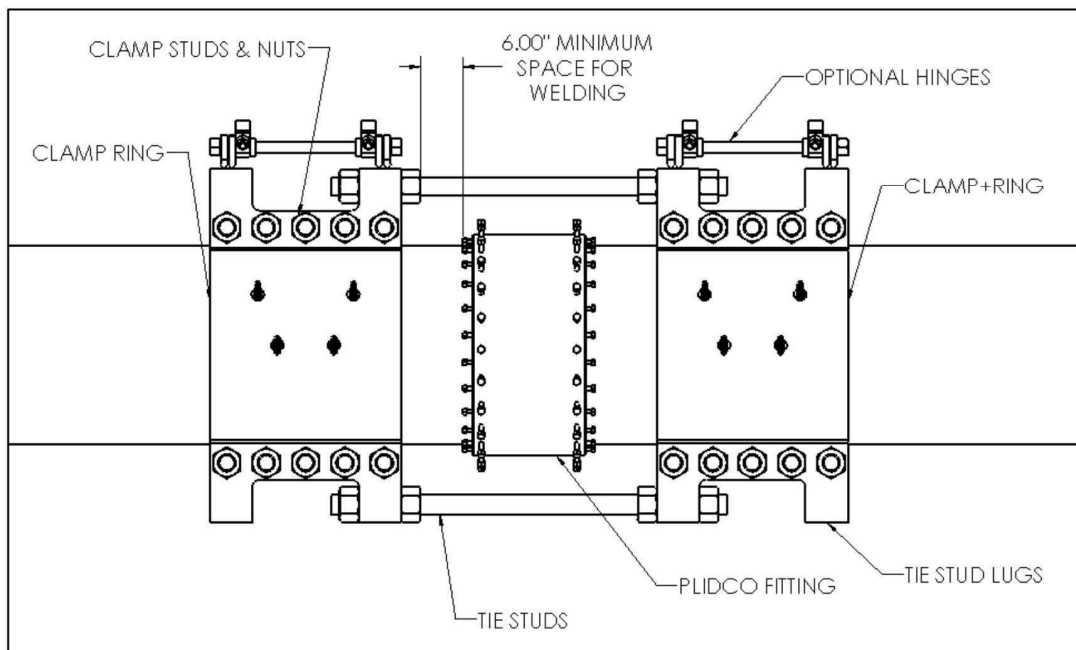


Figure 4

7. With the Clamp+Rings loosely positioned around the pipe, align the tie stud lug holes, then insert the tie studs as shown in Figure 5. Hand tighten a nut on each side of the lugs for a total of four nuts for each tie stud as shown in Figure 4. Ensure there is full nut engagement by having a minimum of 1/4 inch (6.4 mm or two threads) of the studs extending beyond the outer nuts. The tie stud nuts need only be tightened to prevent the nuts from loosening over time due to vibration. A high pre-stress on the tie studs is undesirable and could be detrimental.

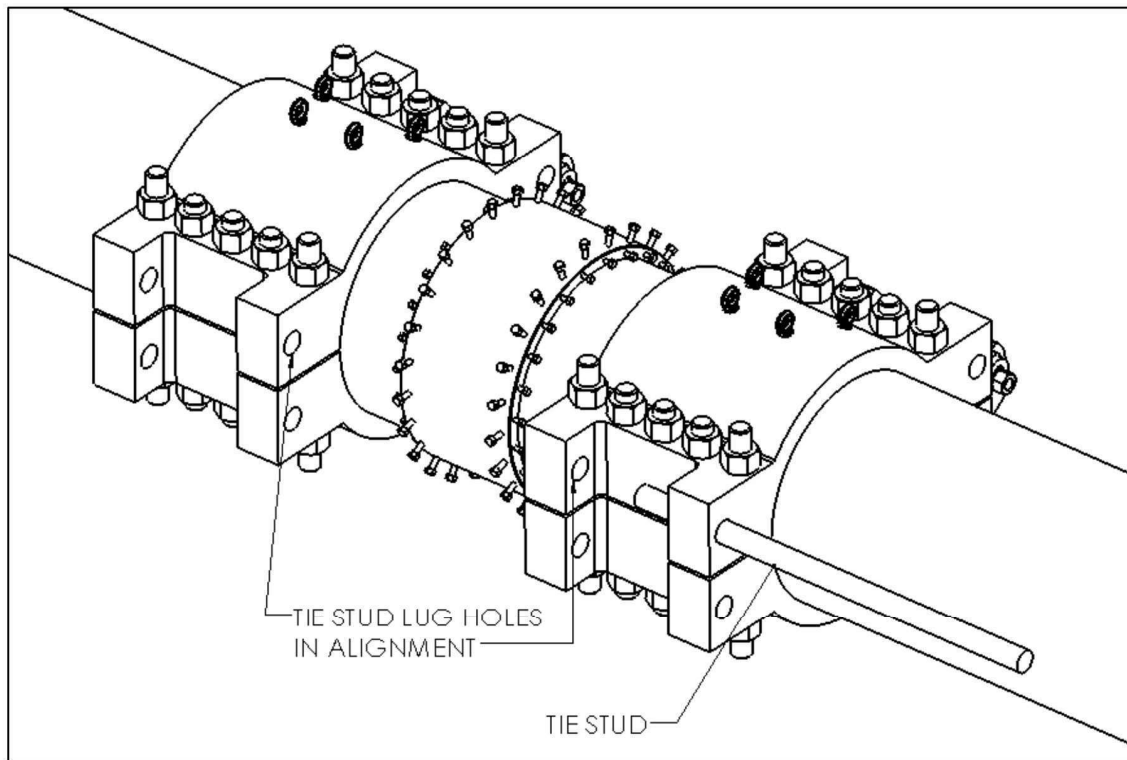


Figure 5

8. It can be helpful to position excess clamp stud length on the bottom of the Clamp+Ring assembly, in order to facilitate tightening of the clamp studs.
9. A backing wrench may be required to prevent the nut that is not being tightened from turning.
10. Torque the clamp studs and nuts on the PLIDCO Clamp+Ring uniformly, as indicated by the **Torque Chart for PLIDCO Clamp+Rings**. The best results are obtained by maintaining an equal gap all around the side bars while tightening the studs. Ensure there is full nut engagement by having a minimum of 1/4 inch (6.4 mm) of stud extending beyond the nut. The sequence for torqueing the studs should follow the pattern shown Figure 6, and should be executed repeatedly as follows:
- 1st time- Hand tight or 10% of the minimum torque value to bring the 2 halves together
 - 2nd time - 50% torque.
 - 3rd time - 100% torque.
 - 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.

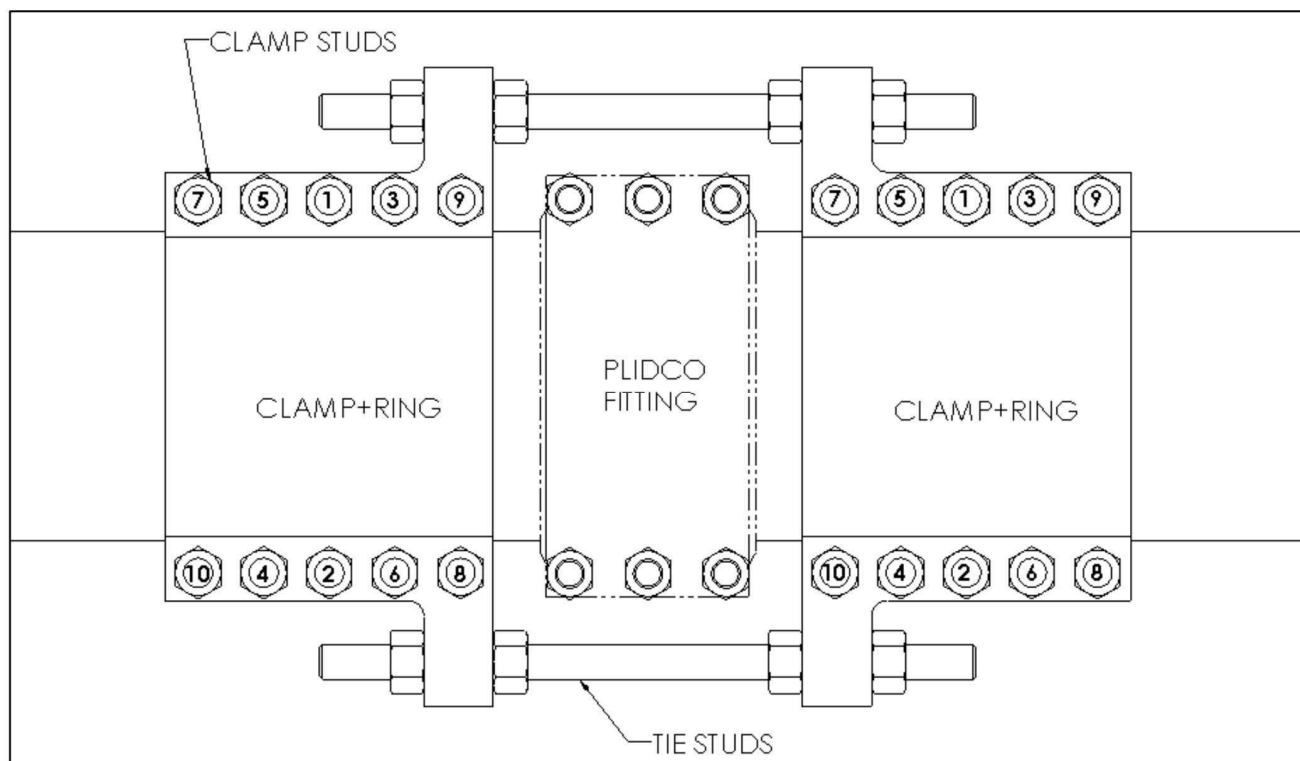


Figure 6

11. Consult the manufacturer's instructions for torqueing, tensioning, or other specialized equipment such as Superbolt™ nuts.
12. If a PLIDCO Clamp+Ring is to be reused, it may be removed after the PLIDCO Fitting is completely welded to the pipe. The root pass by itself does not have sufficient strength to withstand the full axial load.

Hinged Clamp+Ring Installation

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

1. One set of the Clamp+Ring pair should be installed at a time.
2. Orient the Clamp+Ring and remove all studs and nuts as shown in Figures 7 & 8.
3. Attach shackles to the lifting eyes. Smaller fittings typically only have lifting eyes in the center of the shell as shown in Figure 7. Larger diameter fittings have additional lifting eyes on an angle as shown in Figure 8. For larger diameter fittings, the angled lifting eyes are to be used during installation with hinges.

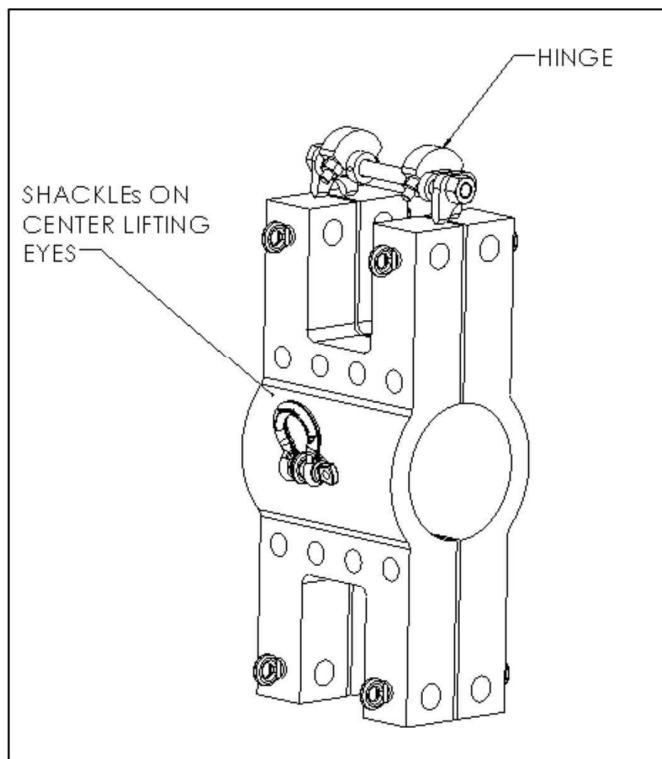


Figure 7

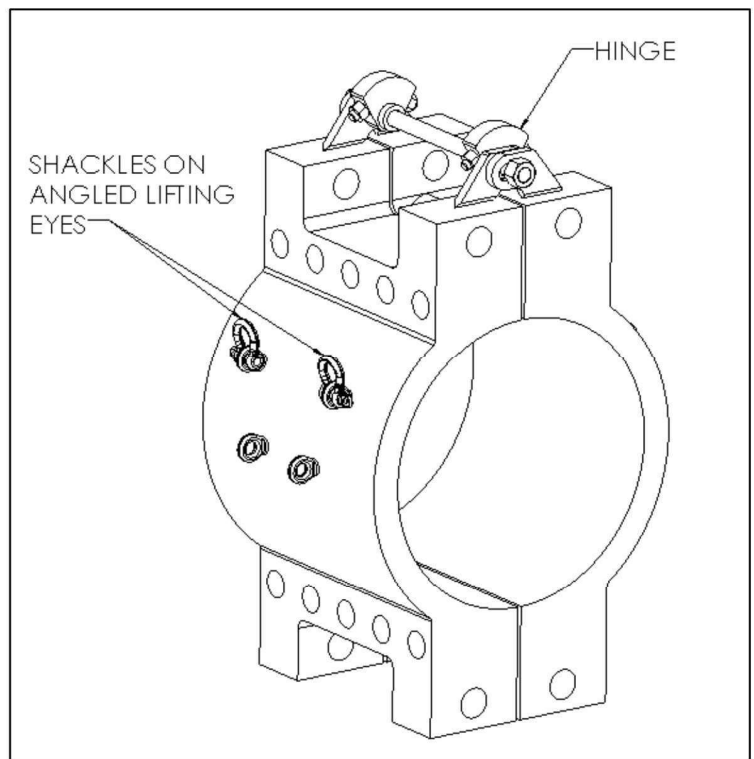


Figure 8

4. 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 9.
5. Lift the fitting up from the single point crane attachment. The Clamp+Ring will open up as shown in Figure 9.
6. Position the fitting over the pipeline and slowly lower the fitting onto the pipeline. The inside of the fitting should come in contact with the pipeline. The fitting will start to close as it is lowered and comes into contact with the pipe. Clamp+Rings with hinges typically require some additional side force to close the fitting around the pipe. Keep all body parts clear of the inside of the fitting at all times as the fitting is being lowered onto the pipe. This is to ensure safety in the event that the fitting slams closed rapidly.
7. Once the fitting is wrapped around the pipe, insert the clamp studs through the bolt holes and thread on the nuts as shown in Figure 10. It is helpful to loosely tighten these bolts until both sets of clamp

rings have been installed. Make sure the tie in studs holes line up, and verify proper spacing around the PLIDCO fitting has been achieved.

8. Once both Clamp+Rings are in the proper location, proceed to tighten the studs and nuts per these installation instructions.

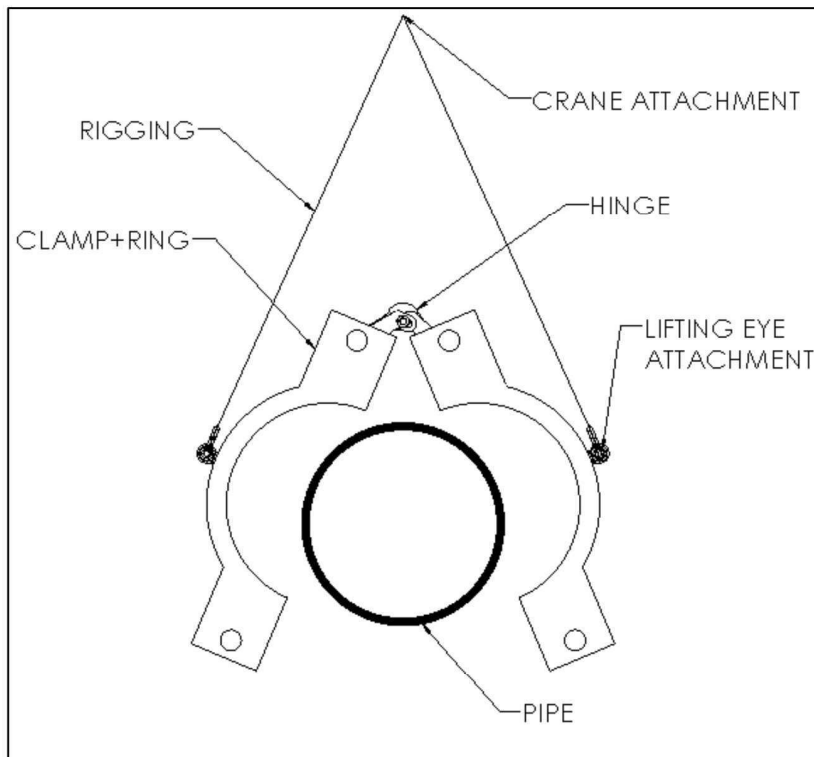


Figure 9

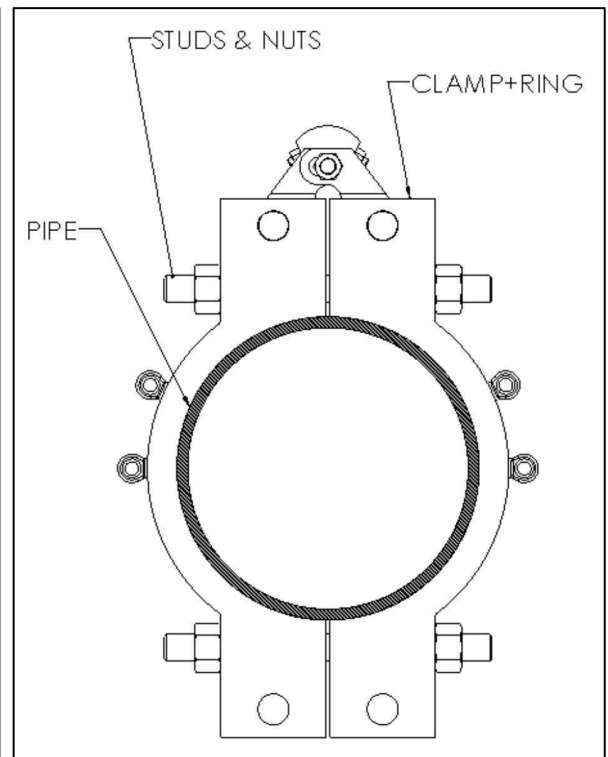


Figure 10

Field Testing

If the pipeline has been shut down, re-pressuring should be done with extreme caution. Re-pressuring 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 or the axial restraint rating of the PLIDCO Clamp+Ring. The PLIDCO fitting is designed to be tested up to 1½ times its design pressure. 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 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.

Storage

PLIDCO Clamp+Rings should be stored in a dry environment to prevent any unpainted surfaces from rusting. PLIDCO Clamp+Rings put back into storage after being used should be cleaned and the studs and nuts should be oiled.

Traceability

PLIDCO Clamp+Rings, as with most PLIDCO products, have a unique serial number by which the fitting is fully traceable.

Recommended Inspection Schedule

1. After the pipeline is re-pressurized and field tested (see *Field Testing* for precautions) the torque values should be checked again 4 hours after installation. Then, the torque values should be checked again 24 hours after that.
2. It is recommended that torque striping be applied from the nuts to the sidebar of the PLIDCO Clamp+Ring so any loosening of the bolts can be visually seen during an inspection.
3. 6 months after installation it is recommended that a visual inspection occurs that checks for visible signs of movement, bolt/nut loosening, and general wear or corrosion.
4. After the 6-month inspection occurs, a yearly visual inspection is recommended that checks for visible signs of movement, bolt/nut loosening, and general wear or corrosion.

Torque Chart for PLIDCO Clamp+Ring

Nominal Diameter of Stud (inches) (see Note 2)	Wrench Opening Across Flats (inches)	Torque Values (see Note 1)	
		0.15 C _f	
		ft-lbs	Nm
		52,500 psi pre-stress (see Note 3)	
5/8--11	1-1/16	120	160
3/4--10	1-1/4	210	280
7/8--9	1-7/16	330	450
1--8	1-5/8	490	660
1-1/8--8	1-13/16	720	980
1-1/4--8	2	1,010	1,370
1-3/8--8	2-3/16	1,370	1,860
1-1/2--8	2-3/8	1,800	2,440
1-5/8--8	2-9/16	2,300	3,120
1-3/4--8	2-3/4	2,930	3,970
1-7/8--8	2-15/16	3,630	4,930
2--8	3-1/8	4,440	6,030
2-1/4--8	3-1/2	6,410	8,690
2-1/2--8	3-7/8	8,890	12,000
		47,500 psi pre-stress (see Note 3)	
2-3/4--8	4-1/4	10,800	14,600
3--8	4-5/8	14,200	19,300
3-1/4--8	5	18,200	24,600
3-1/2--8	5-3/8	22,800	30,900
3-3/4--8	5-3/4	28,100	38,200
4--8	6-1/8	34,300	46,500
		37,500 psi pre-stress (see Note 3)	
4-1/4--8	6-1/2	32,500	44,100
4-1/2--8	6-7/8	38,700	52,500
4-3/4--8	7-1/4	45,600	61,900
5--8	7-5/8	53,300	72,300
5-1/4--8	8	61,900	83,900
5-1/2--8	8-3/8	71,200	96,600
5-3/4--8	8-3/4	81,500	111,000
6--8	9-1/8	92,800	126,000

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

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

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

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

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



The Pipe Line Development Company

11792 Alameda Drive • Strongsville, Ohio 44149

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

Toll Free: 1-800-848-3333

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

PLIDCO® CLAMP + RING

הוראות התקנה

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

!!אזהרה!!

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

קרא בעיון

אין להשתמש או לבחור באביזר Plidco Clamp + Ring עד אשר כל ההיבטים של היישום עצמו נבדקו יסודית ולאחר קריאה והבנה של הוראות התקנה אלה. המנהל האחראי להתקנה חייב להכיר את ההוראות ולוודא שהן מועברות לכל העובדים העוסקים בהתקנה.

נעשה כל מאמץ כדי להבטיח אריזה בטוחה למוצר זה טרם המשלוח, בדוק שלא קרה כל נזק במהלך ההובלה. אם יש לך שאלות או אם נתקלת בקשיים כלשהם באשר לשימוש באביזר זה אנא פנה לחברת PLIDCO.

רשימות תיוג לבטיחות

1. קרא ויישם בזהירות את הוראות ההתקנה.
שמור על מדיניות הבטיחות של החברה שלך ועל כל הקודים והסטנדרטים הנוגעים ליישום.
2. במידה ונעשה שינוי בצורה כלשהיא באביזר על ידי גורם שאינו מחלקת ההנדסה והייצור של חברת PLIDCO אזי האחריות לאביזר זה מסתיימת.
מוצרים שנעשה בהם שינוי מאבדים את יתרון היכולת לבצע מעקב שעל חומר המבנה, מבחני ביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.
3. אביזר Clamp + Ring מתוכנן לעמוד בפני כוחות ציריים.
אין לעבור את הכוח הצירי המרבי הרשום על התגית המוצמדת לאביזר.
יש לוודא שהמקסימום המותר לאביזר תואם לשילוב כל הכוחות הציריים הפועלים ביישום כולל: שיאי לחץ עקב גל הים בעת חידוש הזרמה, לחץ הידרוסטטי, דינמי, גרביטציוני, טרמי, או לחץ עקב עומסי אדמה.

4. הכוח הצירי לאביזר Clamp + Ring ניתן לפעמים במונחים של לחץ אקווילונטי במקום לברות, ניוטון או טון.
הלחץ האקווילונטי נגזר מהנוסחה הבאה:

$$MAOP := \frac{4 \cdot Force_{required}}{\pi \cdot Pipe_{OD}^2}$$

5. אביזר Clamp + Ring אינו מגדיל את הלחץ המרבי המותר במצב מעוגן של האביזר WELD + END אותו הוא מעגן או את הלחץ המרבי המותר MAOP באביזר PLIDCO SPLIT SLEEVE.
6. אביזר Clamp + Ring אינו נותן תוספת התנגדות לכפיפה או פיתול לאביזר אותו מעגן.
7. אין לעבור את הטמפרטורה המרבית הרשומה על התגית המחוברת לאביזר. טמפרטורה זו מתייחסת רק למגבלת התפעול של האביזר Clamp + Ring. אין זה אומר שהאביזר Clamp + Ring מסוגל לעמוד בפני כוחות שייווצרו עקב התפשטות תרמית אם הטמפרטורה בצינור תעלה מטמפרטורת הסביבה לטמפרטורה הרשומה על התגית.
- יש לחשב במקרה זה את שילוב כלל הכוחות כמתואר לעיל בסעיף 3. במידת הצורך יש להתייעץ עם חברת PLIDCO לקבלת פרטים נוספים.
8. בעת ההכנות להתקנה ובעת ההתקנה, המתקנים חייבים להיות מצוידים במשקפי מגן (תקן + Z87) ובנעלי בטיחות.
9. במידה והושבתה הזרימה בצינור, חידוש ההזרמה בלחץ יבוצע בזהירות מרבית, באיטיות ובהדרגה למניעת גל הלם שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור ואת האביזר ולגרום לכוחות ציריים אשר יעברו את המגבלה המותרת לאביזר זה. התקנים והקודים הקיימים בתעשייה הינם מקור למידע בנושא זה. אין לעבור את המאמץ המרבי המותר הרשום על התגית כפי שתואר לעיל.
- חל איסור על העובדים להימצא ליד נקודת ההתקנה בעת חידוש ההזרמה עד לגמר ההוכחה לתקינות ההתקנה.

הכנת הצנרת

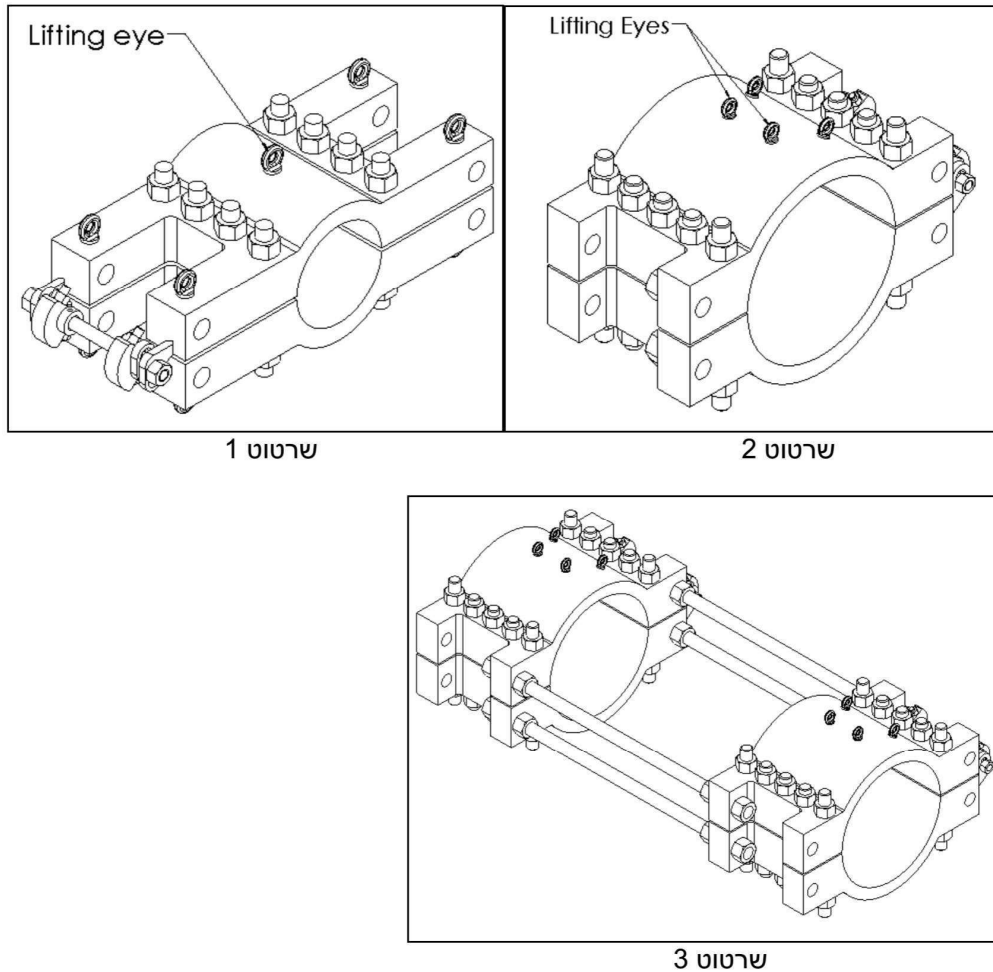
- יש לנקות את שטח פני הצינור מציפוי חיצוני, חלודה וכל משקע אחר באזור המיועד למגע עם Plidco Clamp + Ring.
עדיף לבצע גימור פני שטח כמתואר בתקן SSPC-SP6 / NACE No.3.
מספר גומות קטנות מותרות על פני השטח ובתנאי שהן אינן משפיעות על החוזק המבני של הצינור.
- וודא שהצינור עגול באזור המגע של החבקים.
וודא ששטח פני הצינור חלק ללא שקעים או בליטות (Flat Spots) שיכולים להשפיע לרעה על אפקט האחיזה.
- לצינור בקוטר גדול מהרגיל (OVERSIZED):
אביזר Clamp + Ring מיועד לקוטר הצינור אליו תוכנן (SIZE ON SIZE).
כלומר שאין טולרנס לקוטר גדול יותר (או אולי יש מעט מאוד).
יש להתקשר לחברת PLIDCO במקרה של קוטר גדול יותר.

לצינור בקוטר קטן מהרגיל (UNDERSIZED):
 לצינור בקוטר 6" ומטה יש טולרנס של 1% -
 לצינור בקוטר מעל 6" הטולרנס הוא 0.06" - 1.5" מ"מ

4. לצינור עם תפר ריתוך יש להשחזר ולהחליק את חלק הריתוך הבולט מעל פני שטח הצינור באזור המיועד למגע עם האביזר.
 במידה ולא תבוצע החלקה של בליטת הריתוך אזי כל כוח ההידוק של האביזר יפעל במרוכז על שטח הפנים הקטן של התפר וזה עלול לגרום לכשל של הריתוך או מעיכה של הצינור באזור הריתוך.
5. כוח הידוק הברגים בעת התקנת שני החצאים יכול להתמודד בצורה מינורית עם צינור שאינו עגול.
 האובליות המרבית המותרת היא 5% וזה תלוי גם בעובי דופן הצינור.
 קשה מאוד לשנות צורה של נקודות שטוחות ולא ניתן להסתמך על כוח הברגים לתקן אזורים שטוחים או שקעים.
6. הנפה רשלנית יכולה לגרום לנזק לאביזר, אמצעי הנפה כגון שרשראות, כבלים או מזלג הרמה אסור שיבואו במגע עם שטחי החביקה.

הנפה ותפעול

- בעת הנפה להובלה או התקנה יש להשתמש באוזני הרמה המותקנות על האביזר (שרטוט 1 ו- 2).
 כל אביזר Clamp + Ring במשקל מעל 23 ק"ג מצויד באזן הרמה אחת לפחות בכל צד.
 אביזרים כבדים וארוכים מצוידים ביותר אוזני הרמה (שרטוט 2).
 כאשר יש 2 אוזני הרמה לכל מחצית יש לעשות שימוש בשתייהן.
 יש להשתמש בשרשראות, רצועות, כבלים, ווים, שאקלים בהתאם למשקל ואותם לחבר בצורה מאבטחת לאוזני ההרמה.
 אזני ההרמה מתוכננות לתמוך במשקל המלא של החבק.
 אוזני ההרמה מותקנות בשני הצדדים של כל חבק וניתן להשתמש בהם גם להזזת וסיבוב החבק על הצינור.
 ישנם חבקים המצוידים באוזני הרמה נוספות כדי לתת יכולת תנועה נוספת.
- האביזר Clamp + Ring אינו מתוכנן להנפה כמערכת מושלמת כלומר כאשר שני החבקים מחוברים עם 4 בורגי האורך כפי שניתן לראות בשרטוט 3.
- לטובת התקנה אפקית או התקנה שיש בה בגלל מגבלת מרחב, מכשולים או מיקום ניתן לצייד את האביזר בעת ההזמנה ביותר אוזני הרמה.



שרטוט 1

שרטוט 2

שרטוט 3

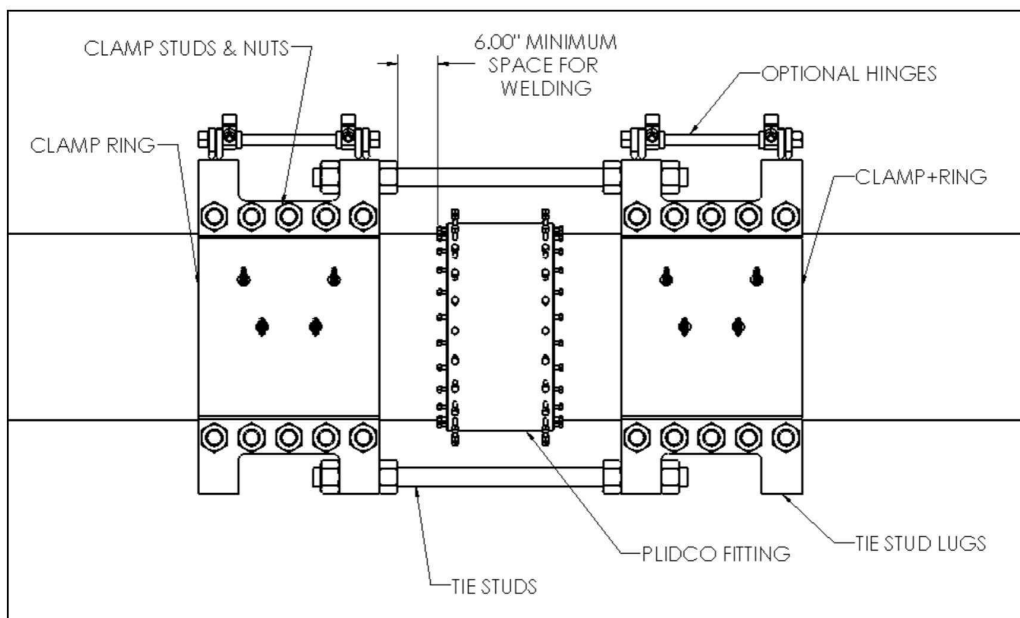
התקנה

1. למטרות הובלה יש אומים המשמשים כ- SPACERS לשמירת מרווח בין שני חלקי האביזר. יש להסירם לפני תחילת ההתקנה אחרת תימנע אפשרות הידוק של החבק על הצינור.
 2. נקה ושמן את כל הברגים והאומים, וודא שכל אחד מהם מאפשר תנועה חופשית לפני ההתקנה. שימון לא מומלץ להתקנה בים משום שחול ולכלוך עלולים להידבק להברגות ולהקשות על ההתקנה.
 3. אביזר Plidco Clamp + Ring ניתן להתקנה בכל זווית שהיא על הצינור.
- התקנה אופקית:**
 כאשר הידוק אומים/ברגים מתוכנן באופן ידני יש צורך בהתקנה אופקית מבחינת גישה לכלי עבודה גדולים/ארוכים.
 בעזרת מנוף אחד מניחים את החבק אנכית משני צדי הצינור ומחברים ללא הידוק את בורגי הידוק ארוכים.
 בעזרת מנוף שני מסובבים את החבק למצב אופקי (לשם כך כל חבק מצויד בציר).

התקנה אנכית:

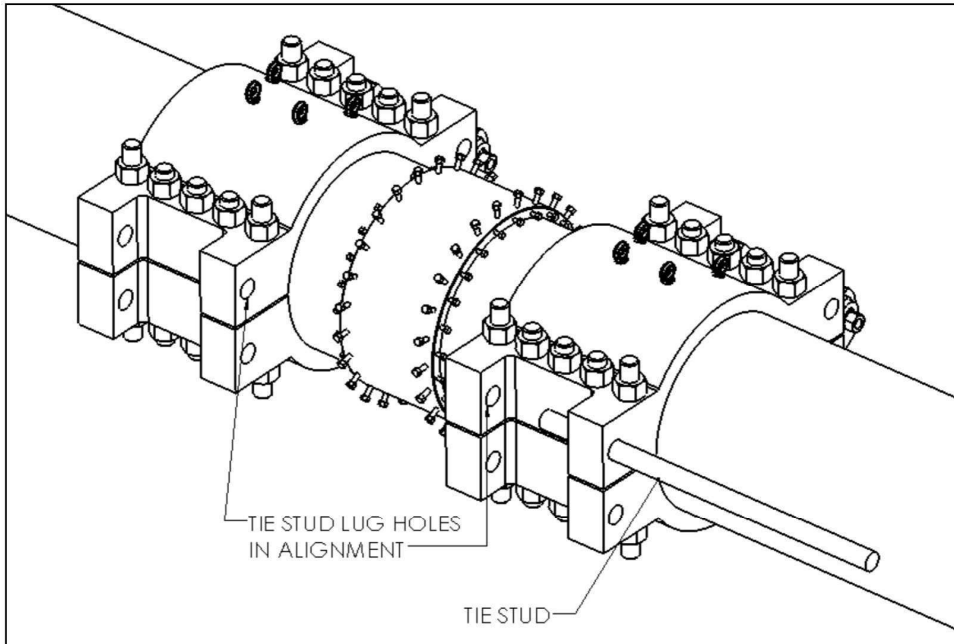
באביזרים בקוטר גדול המצוידים באומים מסוג SUPERBOLT ניתן לבצע התקנה אנכית שהיא קלה יותר – אין צורך לסובב את האביזר על הצינור למצב אופקי. זאת משום שסגירת אומי SUPERBOLT נעשית בעזרת כלים קטנים ויש גישה נוחה גם לאומים הנמוכים.

4. אביזר Plidco Clamp + Ring אינו מתוכנן להתקנה בשלמות, יש להתקין כל חבק בנפרד ורק בסוף לחבר את שני החבקים עם 4 בורגי האורך.
5. הנח כל חבק בצורה חופשית כשהוא במרחק שווה משני צדי מחבר PLIDCO שאותו הוא מעגן (כגון אביזר WELD + END או PLIDCO + FLANGE או אחר).
- וודא שהסימון הצהוב של שני החלקים נמצא באותו צד.
6. ארבעת הברגים הארוכים מתוכננים לתת מרווח של 6" לפחות בין קצוות האביזר אותו מעגנים לבין Ring + Clamp (שרטוט מספר 4) וזאת כדי לאפשר גישה נוחה לריתוך. במידה ולא מתוכנן ריתוך ניתן להסתפק במרווח קטן יותר.
- במידת הצורך ניתן להגדיל את המרווח בכל צד ובתנאי שאורך ארבעת הברגים מאפשר זאת.



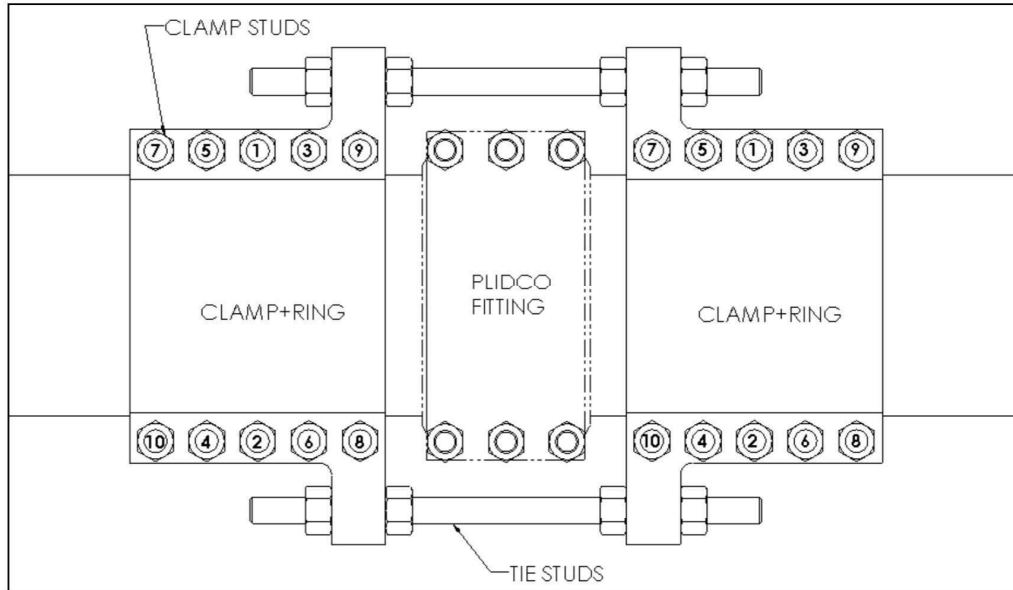
שרטוט 4

7. במצב בו החבקים משני הצדדים מיושרים אחד מול השני (וטרם הודקו לצינור) הכנס את 4 הברגים הארוכים (שרטוט 5) והדק את 4 האומים של כל בורג הידוק ראשוני ביד כפי שניתן לראות בשרטוט 4.
- יש לוודא שהברגים בולטים מהאומים לפחות 1/4" שהם 6.4 מ"מ או מינימום שתי כריכות הברגה.



שרטוט 5

8. בהתקנה אופקית רצוי את יתרת האורך של בורגי ההידוק להותיר בחלק התחתון של החבק. בהתקנה עם אומי SUPERBOLT ניתן להשאיר מרחק שווה משני הצדדים.
 9. בהתקנה אופקית יש להחזיק את האום הנגדי/התחתון עם מפתח פתוח כדי למנוע ממנו להסתובב בעת הידוק האום העליון. גם בהתקנה עם אומי SUPERBOLT יש להחזיק את האום הרגיל/הנגדי בעזרת מפתח פתוח.
 10. כל האומים יהודקו בצורה אחידה על פי מומנט ההידוק אשר בטבלה בעמוד אחרון. התוצאה הטובה ביותר תתקבל כאשר תוך כדי הידוק נשמר מרווח שווה בין שני החצאים. וכאשר הברגים בולטים מהאומים לפחות $1/4$ " שהם 6.4 מ"מ או שתי כריכות הברגה.
- סדר הידוק האומים מופיע בשרטוט מספר 6 ויש לחזור על סדר זה באופן הבא:
- א. הידוק ראשון - ידנית למינימום 10% הכוח אשר בטבלה להצמדת שני חצאי החבק.
 - ב. הידוק שני - 50% הכוח אשר בטבלה.
 - ג. הידוק שלישי - 100% הכוח.
 - ד. יש לחזור על מחזור ההידוק עם 100% של הכוח עד אשר לא ניתן יותר להדק את האומים. יש לדעת כי הידוק בורג אחד גורם לשחרור ברגים שכנים ולכן יש לחזור ולהדק במספר סבבים.
- הערה: הערכים אשר בטבלה מייצגים כוח שיורי/סופי.
 הכוח ההתחלתי שיידרש עשוי להיות גבוה יותר כתוצאה מתופעת BOLT RELAXATION (תופעת ירידת ערך ההידוק השיורי בתום הידוק ראשוני).
 יש להשתמש בשיטות מקובלות בתעשייה לחישוב ההידוק הראשוני הנדרש.



שרטוט 6

11. במקרה של שימוש בציוד מיוחד להידוק אומים (מותחן הידרולי וכו') יש להדק את האומים על פי הוראות יצרן ציוד ההידוק, במקרה של שימוש באומי SUPERBOLT יש להתייחס להנחיות SUPERBOLT להידוק בורגי האומים.

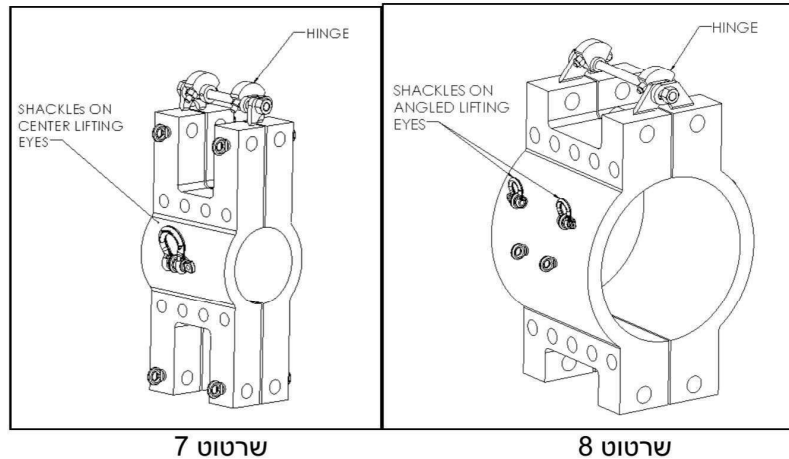
12. את האומים של 4 הברגים האורכיים יש להדק ידנית למצב סגור ללא מתיחה מוקדמת של הברגים שאינה רצויה ויכולה להזיק.

13. אין להסיר את האביזר CLAMP + RING מהצינור אלא רק לאחר גמר ריתוך האביזר שאותו מעגנים לצינור (ריתוך שורש בלבד אינו נותן חוזק מספיק לעמוד בכל העומס הצירי). לאחר השלמת הריתוך ניתן להסיר את האביזר CLAMP + RING ולעשות בו שימוש חוזר ביישום אחר.

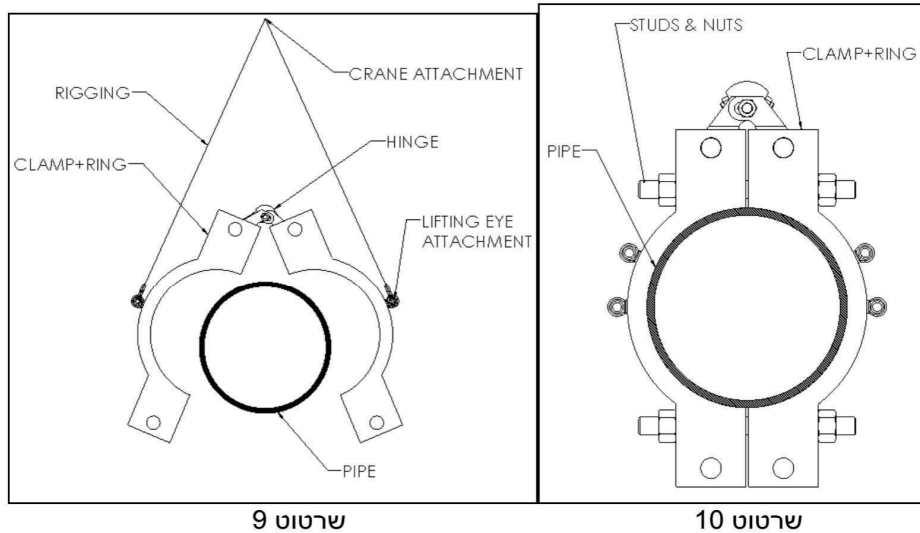
התקנת אביזר CLAMP + RING מצויד בציר

פרק זה מגדיר נוהל התקנה אופקית, אנכית או בזווית.
להתקנה אופקית או בזווית יתכן וידרשו עוד אוזני הרמה ו/או תכנון שונה של הציר והתפעול.

1. יש להתקין כל חבק בנפרד.
2. יש להסיר את כל האומים ובורגי החביקה (שרטוטים 7 + 8) .



3. חבר שאקלים לאוזני ההנפה.
לאביזרים בקוטר קטן יש רק אוזן אחת במרכז (שרטוט 7).
לאביזרים בקוטר גדול יש 4 אוזניים לפחות במיקומים שונים (שרטוט 8).
4. חבר לאוזני ההרמה שאקלים/שרשראות/כבלי/רצועות לנקודת הנפה אחת.
אמצעי ההנפה צריכים להיות מספיק ארוכים כדי שתתאפשר פתיחת שני חלקי החבק ולאחר מכן סגירתו על הצינור כפי שניתן לראות בשרטוט 9.
5. הנף את החבק לגובה ואז החבק ייפתח כפי שניתן לראות בשרטוט 9.
6. מקם את החבק מעל לצינור והורד אותו לאט עד שיגע בצינור.
כאשר החלק הפנימי של החבק בא במגע עם הצינור, החבק מתחיל להיסגר ככל שמורידים אותו למטה.
לאביזר CLAMP + RING המצויד בציר נדרש כוח מסוים מהצד כדי לסייע בסגירת החבק.
מבחינה בטיחותית יש להיזהר שלא להימצא עם שום חלק מהגוף כגון ידיים בין צידי החבק משום שהחבק עלול להיסגר במהירות ובפתאומיות ולגרום לפציעה.
7. לאחר שהחבק יושב סביב לצינור, יש להכניס את בורגי ההידוק ולהתקין את האומים כמתואר בשרטוט 10.
רצוי שהאומים לא יהודקו עד אשר כל סט הברגים הותקן, הובטח מרווח מספיק לאביזר אותו מעגנים ובוצע יישור של שני החבקים זה מול זה.
8. לאחר ששני החבקים נמצאים במיקום הנכון רק אז ניתן להדק את כל האומים על פי הוראות ההידוק.



בחינת לחץ

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

חוץ מאשר לבחינת לחץ אין לעבור את הלחץ המרבי המותר MAOP לאביזר אותו מעגנים (כגון אביזר Plidco Weld+Ends) או את הלחץ הצירי המרבי של אביזר Plidco Clamp + Ring (הנמוך יותר מבין השניים).

אביזר Plidco Clamp + Ring מתוכנן לבחינת לחץ בשדה עד פי 1.5 מהלחץ לתכנון (בתנאי שלחץ זה לא עובר את הלחץ המותר לאביזר אותו מעגן).
 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 אחסנה

אביזרי Plidco Clamp + Ring יש לאחסן בסביבה יבשה כדי למנוע חלודה של השטחים שאינם צבועים.
אחרי שימוש והחזרת האביזר למחסן מומלץ לנקות ולשמן את כל הברגים והאומים.

מעקב

אביזרי Plidco Clamp + Ring כמו מוצרי Plidco האחרים נושאים מספר סדרתי המאפשר מעקב מלא.
לכל אביזר יש חבילת מסמכי בקרת איכות הנשמרת בארכיון החברה וניתן לדעת על פיה את יצרן חומרי הגלם, הרכב המתכת, בדיקות איכות שעבר האביזר וכו'.

לוח זמנים מומלץ לביקורת פיקוח

1. לאחר חידוש הזרימה בקו ולאחר ביצוע מבחן לחץ (ראה אזהרות בפרק חידוש זרימה)
יש לחזור ולבצע סבב הידוק נוסף לאומים אחרי 4 שעות ואחרי 24 שעות מסיום ההתקנה.
2. במידה והאביזר אותו מעגנים לא אמור להיות מרוחק מומלץ לצבוע קווי סימון למיקום של כל אום על הבורג, במידה והאום ישתחרר/יסתובב ניתן יהיה לראות בעין על פי הסימון שזז.
3. 6 חודשים אחרי ההתקנה מומלץ לבצע בדיקת ראייה, שהאומים לא הסתובבו ממקומם המקורי ולבצע בחינה כללית לקורוזיה ובלאי.
4. מומלץ בהמשך לבצע בדיקה כנ"ל אחת לשנה.

טבלת מומנטי הידוק בורגי החבק

קוטר ברגים נומינלי אינץ' ראה הערה 2	מידת המפתח לאומים אינץ'	ערכי מומנט הידוק ראה הערה 1	
		0.15 C _f	
		ft-lbs רגל ליברה	Nm ניוטון מטר
		52,500 psi pre-stress - הערה 3	
5/8--11	1-1/16	120	160
3/4--10	1-1/4	210	280
7/8--9	1-7/16	330	450
1--8	1-5/8	490	660
1-1/8--8	1-13/16	720	980
1-1/4--8	2	1,010	1,370
1-3/8--8	2-3/16	1,370	1,860
1-1/2--8	2-3/8	1,800	2,440
1-5/8--8	2-9/16	2,300	3,120
1-3/4--8	2-3/4	2,930	3,970
1-7/8--8	2-15/16	3,630	4,930
2--8	3-1/8	4,440	6,030
2-1/4--8	3-1/2	6,410	8,690
2-1/2--8	3-7/8	8,890	12,000
		47,500 psi pre-stress - הערה 3	
2-3/4--8	4-1/4	10,800	14,600
3--8	4-5/8	14,200	19,300
3-1/4--8	5	18,200	24,600
3-1/2--8	5-3/8	22,800	30,900
3-3/4--8	5-3/4	28,100	38,200
4--8	6-1/8	34,300	46,500
		37,500 psi pre-stress - הערה 3	
4-1/4--8	6-1/2	32,500	44,100
4-1/2--8	6-7/8	38,700	52,500
4-3/4--8	7-1/4	45,600	61,900
5--8	7-5/8	53,300	72,300
5-1/4--8	8	61,900	83,900
5-1/2--8	8-3/8	71,200	96,600
5-3/4--8	8-3/4	81,500	111,000
6--8	9-1/8	92,800	126,000

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).



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
Sitio web: www.plidco.com • correo electrónico: pipeline@plidco.com

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LOS ANILLOS TIPO ABRAZADERA "PLIDCO® CLAMP+RING"

¡¡ADVERTENCIA!!

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

No utilice ni seleccione un anillo tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" hasta que todos los aspectos de la aplicación sean analizados a fondo. No utilice el anillo tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" hasta que haya leído y comprendido estas instrucciones de instalación.

Se ha hecho todo lo posible para empaquetar este producto de forma segura antes de su envío. Si tuviese cualquier pregunta o dificultades para utilizar este producto, comuníquese con PLIDCO.

LEA CUIDADOSAMENTE

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

Lista de verificación de seguridad

- ☐ Lea y siga estas instrucciones cuidadosamente. Siga la política de seguridad de su empresa y los códigos y normas aplicables.
- ☐ Cada vez que un producto PLIDCO se modifica de cualquier manera por parte de alguien externo al Departamento de Ingeniería y Fabricación de The Pipe Line Development Company, 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.
- ☐ Los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" están diseñados para resistir las fuerzas axiales. Como tal, no exceda la restricción en los extremos indicada en la etiqueta del anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". Verifique que la restricción final máxima indicada en la etiqueta sea suficiente para resistir cualquier combinación de fuerzas axiales que surjan de los picos de presión causados por la represurización y por las cargas

hidrostáticas, dinámicas, de gravedad, térmicas o de tierra.

- ❑ La resistencia axial nominal de los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" se indica a veces en términos de presión equivalente en lugar de lbf, N o toneladas. La presión nominal equivalente se deriva de la siguiente ecuación:

$$MAOP := \frac{4 \cdot \text{Fuerza}_{\text{necesaria}}}{\pi \cdot \text{Tubo}_{\text{Diam.Ext.}}^2}$$

- ❑ Los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" no aumentan los valores nominales de la presión de anclaje de los extremos soldados ni el MAOP de las camisas bipartidas "Split + Sleeve".
- ❑ Los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" no proporcionan resistencia adicional a la flexión o a la torsión.
- ❑ No exceda la temperatura máxima indicada en la etiqueta del anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". La temperatura máxima indicada en la etiqueta se refiere únicamente a la temperatura máxima de operación del anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". Esto no implica que el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" sea capaz de resistir las fuerzas de expansión térmica longitudinal asociadas con el aumento de la temperatura de la tubería al pasar de la temperatura ambiente a la temperatura máxima indicada en la etiqueta.
- ❑ Durante la *Preparación de tubos* y los procedimientos de *Instalación*, quienes instalen el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" deben usar, como mínimo, lentes de seguridad Z87+ y calzado de seguridad con casquillo de acero.
- ❑ Si la tubería se ha sacado de operación, se debe represurizar con extrema precaución. La presurización se debe realizar de manera lenta y constante, sin cambios bruscos de presión o golpes de ariete que puedan hacer vibrar la tubería y el accesorio y exceder la capacidad nominal de restricción en los extremos. Los códigos y normas de la industria son una buena fuente de información sobre este tema. No debe permitirse la presencia de personal cerca de la instalación hasta que no se haya probado el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring".

Preparación de tubos

1. Elimine todo recubrimiento, óxido e incrustación de la superficie del tubo donde el anillo tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" hará contacto con el tubo. Se prefiere un acabado comercial, tal como se indica en SSPC-SP6 / NACE No.3. Algunas picaduras superficiales menores son aceptables siempre que no afecten a la integridad estructural de la tubería.
2. Examine el exterior del tubo para confirmar que la sección transversal sea circular, especialmente en el área de las secciones de apriete. Esta área debe tener una superficie curvada y lisa, sin abolladuras ni puntos planos que puedan afectar negativamente la sujeción adecuada.
3. Tubo sobredimensionado: Los anillos tipo abrazadera "Clamp+Ring" están diseñados para ajustarse diámetro sobre diámetro. Por ello, tienen muy poca o ninguna tolerancia en cuanto al sobredimensionamiento de los tubos. Póngase en contacto con PLIDCO si la tubería está sobredimensionada.

Tubería subdimensionada: La tolerancia del diámetro exterior del tubo es de -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).

4. Esmerile las soldaduras del tubo al tope con la superficie exterior del tubo donde el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" entrará en contacto con el tubo, si corresponde. De lo contrario, toda la fuerza de sujeción se concentrará directamente sobre la corona de la soldadura y podría provocar que ésta falle.
5. La fuerza de empernado generada al ensamblar las dos mitades es capaz de remodelar tubos con ligeros defectos de circularidad. La ovalidad máxima permitida es de aproximadamente el 5%, dependiendo del espesor de la pared del tubo. Los puntos planos son muy difíciles de remodelar y no se debe confiar en la fuerza del empernado para corregir las áreas aplanadas o abolladas.
6. Una manipulación descuidada puede dañar el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". Los dispositivos de elevación como cadenas, cables u horquillas de montacargas no deben entrar en contacto con las secciones de sujeción.

Izamiento y manejo

Cuando no se mueven o transportan sobre una paleta, los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Rings" siempre deben izarse, transportarse o instalarse utilizando los cáncamos de izamiento instalados, como se muestra en las Figuras 1 y 2. Todos los anillos tipo abrazadera "Clamp+Rings" que excedan las 50 libras. por mitad o son demasiado pesados para moverlos e instalarlas a mano, están provistos de cáncamos de izamiento en cada mitad. Los accesorios más largos están provistos de dos cáncamos de izamiento como se muestra en la Figura 2. Si se proporcionan dos cáncamos de izamiento por mitad, se requieren ambos cáncamos para levantar el accesorio. Se deben usar cadenas, ganchos, grilletes o correas acordes con el peso de los accesorios, y se deben insertar de manera segura a través de los cáncamos de izamiento.

Los cáncamos de izamiento están diseñados para soportar el peso de un anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" completamente ensamblado. Los cáncamos de izamiento se instalan en ambas mitades del accesorio, y se deben usar para maniobrar o bajar el anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" sobre la tubería. Algunos accesorios tienen cáncamos de izamiento adicionales en las orejas para brindar una mayor maniobrabilidad.

El anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" no está diseñado para ser izado como una sola unidad con los pernos pasantes colocados como se muestra en la Figura 3. El accesorio sólo debe izarse por mitades.

Las instalaciones verticales o las instalaciones que requieren aparejos especiales debido al espacio, obstrucciones o la ubicación pueden requerir que se agreguen cáncamos de izamiento adicionales en otros lugares diferentes a los mostrados en las Figuras 1 y 2. Estos pueden agregarse antes de hacer el pedido o enviarse de vuelta a una instalación de fabricación de PLIDCO para que el personal de PLIDCO los agregue.

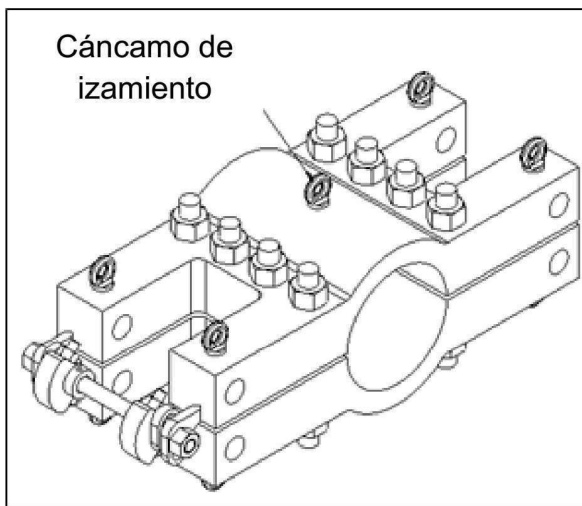


Figura 1

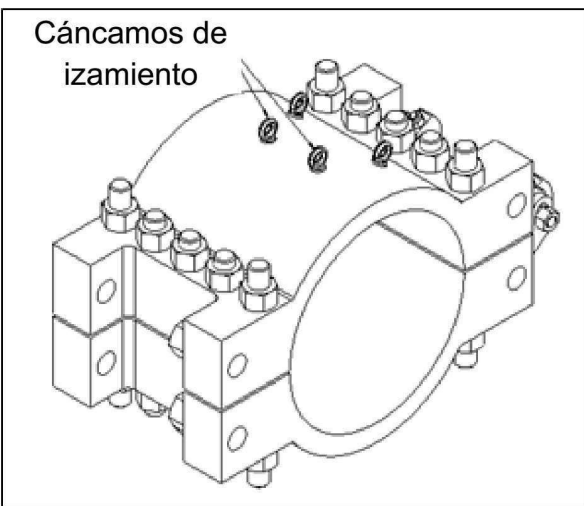


Figura 2

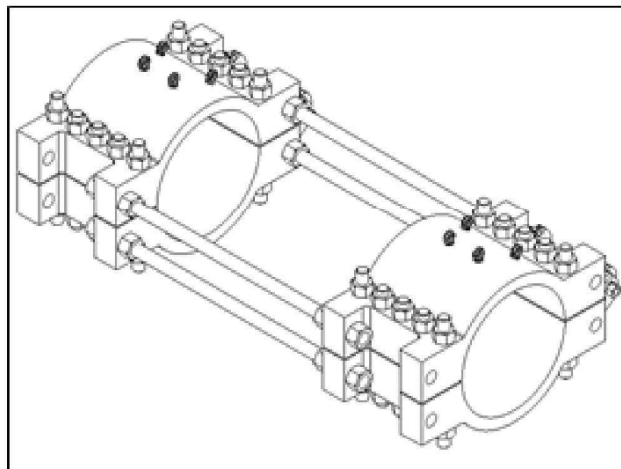


Figura 3

Instalación

Esta sección define el procedimiento general para la instalación de un anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring".

1. Si las mitades del anillo Clamp+Ring se enviaron como una unidad ensamblada, se deberán haber enviado con separadores entre las dos mitades. Normalmente, se utilizan tuercas de pequeño diámetro o tiras de plástico duro para los espaciadores. Los separadores se deben retirar y desechar antes de instalar el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". Si no se retiran los separadores, el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" no podrá sujetar correctamente el tubo.
2. Limpie y lubrique todos los espárragos y tuercas. Verifique que cada tuerca se enrosque sin problemas antes de la instalación. No se recomienda usar lubricantes para instalaciones bajo el agua.
3. Aunque el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" se puede instalar con cualquier orientación, para facilitar la instalación y el apriete de los espárragos de apriete, conviene orientar horizontalmente la línea divisoria entre las dos mitades de la abrazadera. Para lograr

esto, en los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" más grandes suministrados con bisagras (véase la sección a continuación "Instalación de anillos 'Clamp+Ring' abisagrados"), podría ser necesaria una segunda grúa para hacer girar el anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" después de que la primera grúa haya bajado este último sobre el tubo. Un anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" puede suministrarse con pernos Superbolts™ para facilitar el apriete de los pernos con la línea de división entre las dos mitades de la abrazadera en posición vertical.

4. El anillo tipo abrazadera no está diseñado para ser instalado como una sola unidad con los pernos sujetadores colocados como se muestra en la figura 3. El accesorio debe instalarse una mitad del conjunto del anillo a la vez, sin los pernos de unión.
5. Ensamble ambos anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" sobre la tubería sin apretarlos, centrados sobre el Accesorio PLIDCO, asegurándose de que los extremos pintados de amarillo coincidan. La distancia en ambos extremos entre el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" y el accesorio PLIDCO debe ser aproximadamente la misma. La definición de un accesorio PLIDCO, tal y como se utiliza en estas instrucciones es el accesorio alrededor del cual se está montando el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring".
6. Deje aproximadamente seis (6) pulgadas de espacio disponible entre las tuercas interiores de los espárragos de sujeción y el Accesorio PLIDCO. Esto debe permitir un espacio adecuado para soldar el Accesorio PLIDCO si fuese necesario. Si el accesorio PLIDCO no se va a soldar, el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" se puede colocar más cerca si así se desea. Vea la Figura 4 para esta configuración y los componentes etiquetados del anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring".

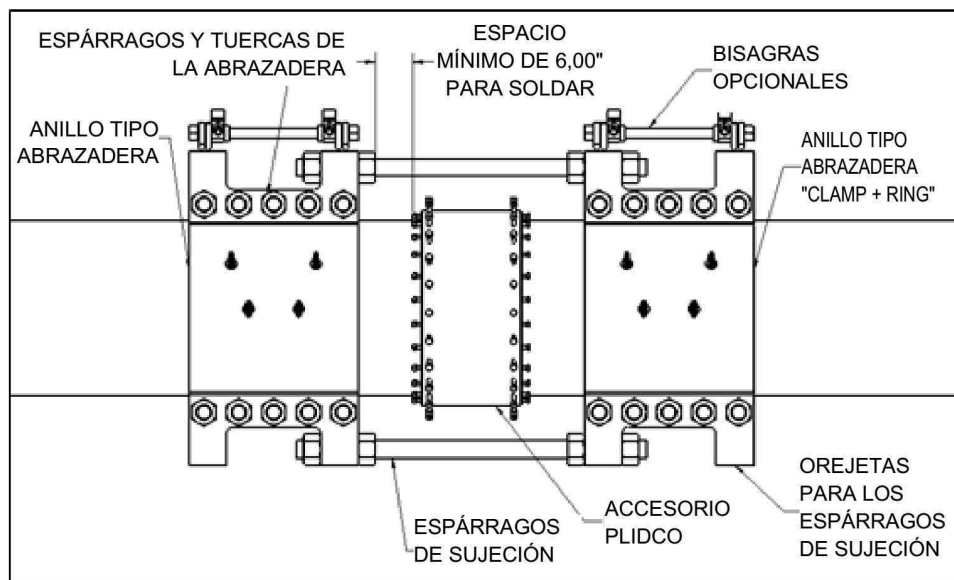


Figura 4

7. Con los anillos tipo abrazadera colocados sin apretar alrededor de la tubería, alinee los orificios de los espárragos de sujeción y luego inserte estos últimos como se muestra en la Figura 5. Apriete a mano una tuerca a cada lado de las orejetas para obtener un total de cuatro tuercas por cada espárrago de sujeción como se muestra en la Figura 4. Para asegurarse de que haya un acoplamiento completo de la tuerca, los espárragos deben prolongarse como mínimo 1/4 pulgada (6.4 mm o dos roscas) más allá de las tuercas externas. Las tuercas de los espárragos de sujeción sólo necesitan ser apretadas para evitar que las tuercas se aflojen con el tiempo debido a las vibraciones. Una pretensado en los espárragos de sujeción no es deseable y podría ser perjudicial.

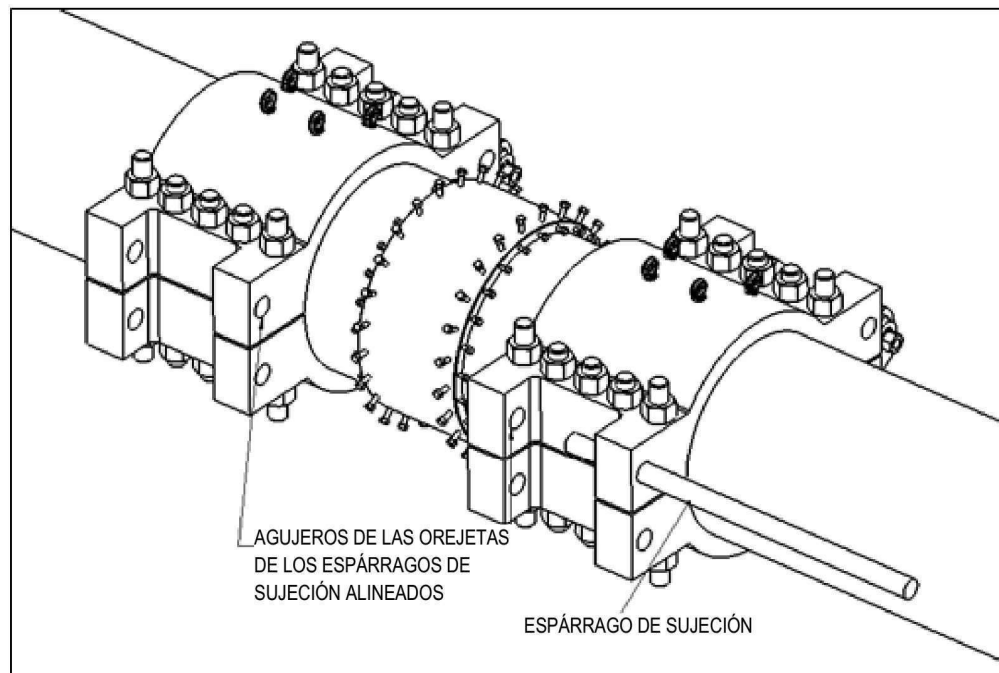


Figura 5

8. Puede ser útil colocar el exceso de longitud de los espárragos de la abrazadera en la parte inferior del conjunto del "Clamp+Ring", para así facilitar el apriete de los espárragos de la abrazadera.
9. Podría requerirse una llave para evitar que gire la tuerca que no se está apretando.
10. Apriete uniformemente los espárragos y tuercas de apriete en el anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring", tal y como se indica en la **Tabla de pares de apriete para los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring"**. Los mejores resultados se obtienen manteniendo un espacio igual todo alrededor de las barras laterales mientras se aprietan los espárragos. Para asegurarse de que haya un acoplamiento completo de la tuerca debe tenerse un mínimo de 1/4 pulgada (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 6, y debe realizarse repetidamente como sigue:
- 1ª vuelta: apriete a mano o al 10% del valor de par de apriete mínimo para unir las 2 mitades
 - 2ª vuelta: 50% del valor de par de apriete.
 - 3ª vuelta: 100% del valor de par de apriete.
 - Repita la secuencia al 100% de par de apriete hasta que ninguno de los espárragos y

tuercas pueda continuar girando.

Nota: Los valores de torsión 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.

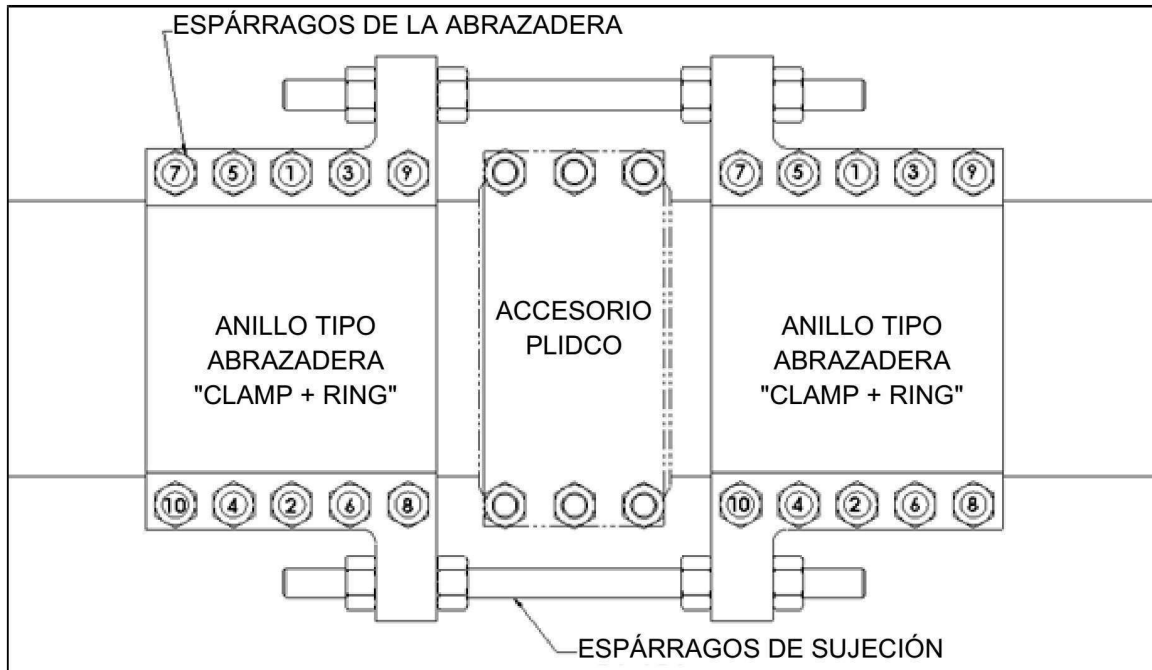


Figura 6

11. Consulte las instrucciones de los fabricantes de los equipos de apriete y tensado, u otros equipos especializados como las tuercas Superbolt™.
12. Si se va a reutilizar un anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring", este puede retirarse después de que el accesorio PLIDCO esté completamente soldado a la tubería. El paso de raíz por sí solo no tiene suficiente resistencia para soportar la carga axial completa.

Instalación del anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" abisagrado

Esta sección define el procedimiento general para la instalación de los anillos tipo abrazadera "Clamp+Ring" en un tubo horizontal. Las instalaciones de tubos verticales o inclinados pueden requerir dispositivos de izamiento adicionales y/o un diseño y operación de la bisagra diferentes.

1. Se debe instalar un solo juego del par de anillos tipo abrazadera "Clamp+Ring" a la vez.
2. Oriente el anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" y retire todos los espárragos y tuercas como se muestra en las Figuras 7 y 8.
3. Fije los grilletes a los cáncamos de izamiento. Los accesorios más pequeños generalmente solo tienen cáncamos de izamiento en el centro de la carcasa, como se muestra en la Figura 7. Los accesorios de mayor diámetro tienen cáncamos de izamiento adicionales a un ángulo, como se muestra en la Figura 8. Para los accesorios de mayor diámetro, los cáncamos de izamiento en ángulo se deben usar durante la instalación con bisagras.

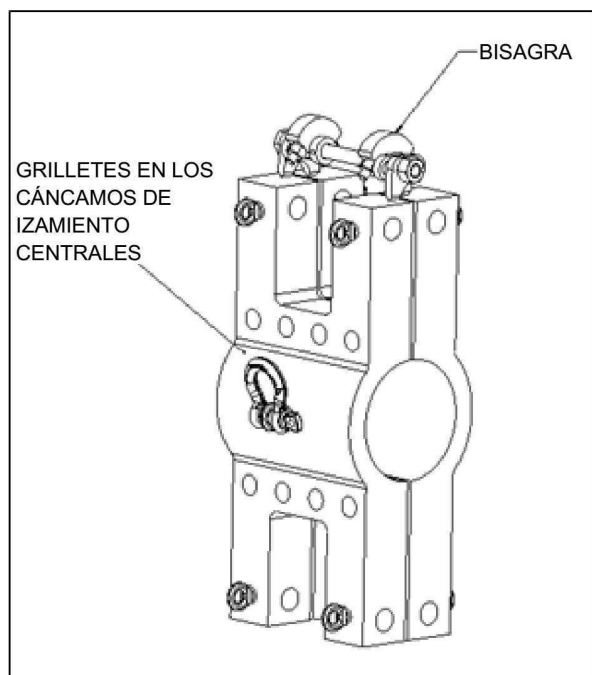


Figura 7

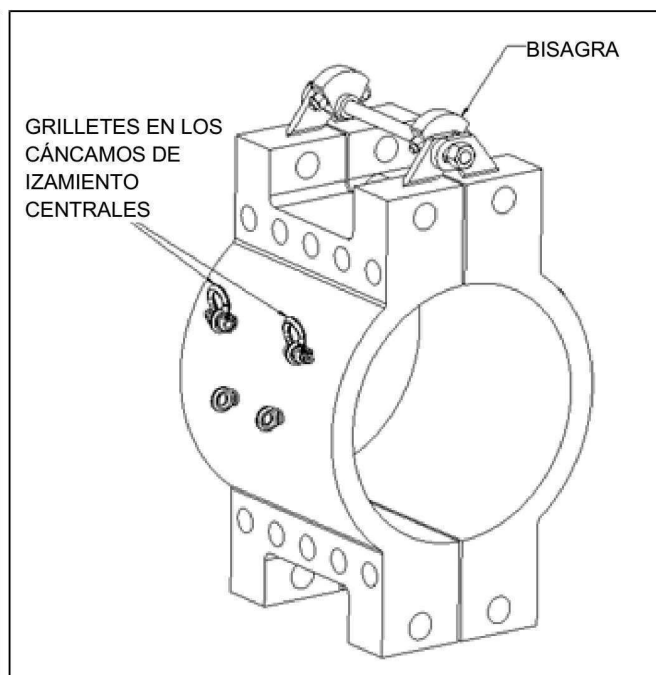


Figura 8

4. 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 9.
5. Levante el accesorio por el punto único de sujeción de la grúa. El anillo tipo abrazadera "Clamp+Ring" se abrirá como se muestra en la Figura 9.
6. Coloque el accesorio por encima de la tubería y bájelo lentamente sobre la tubería. El interior del accesorio debe estar en contacto con la tubería. El accesorio empezará a cerrarse al bajar y entrar en contacto con la tubería. Los anillos tipo abrazadera "Clamp+Ring" con bisagras suelen requerir cierta fuerza lateral adicional para cerrar el accesorio alrededor del tubo. 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.
7. Una vez que el accesorio quede envuelto alrededor del tubo, inserte los espárragos de la abrazadera través de los orificios para los pernos y enrosque las tuercas como se muestra en la Figura 10. Conviene apretar ligeramente estos tornillos hasta tanto no se hayan instalado los dos juegos de anillos tipo abrazadera. Asegúrese de que los agujeros de los pernos de sujeción están alineados y verifique que se ha logrado el espacio apropiado alrededor del accesorio PLIDCO.
8. Una vez que ambos anillos tipo abrazadera "Clamp+Ring" estén en la ubicación correcta, proceda a apretar los pernos y las tuercas según estas instrucciones de instalación.

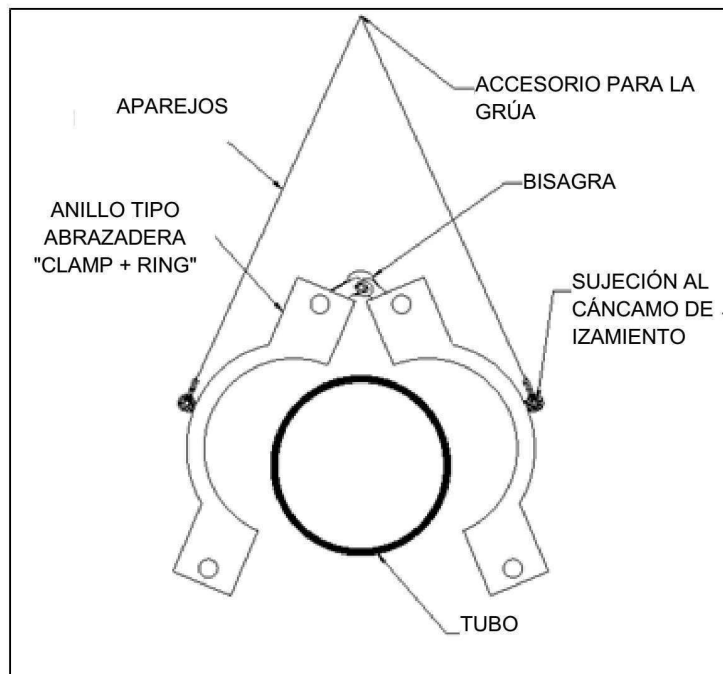


Figura 9

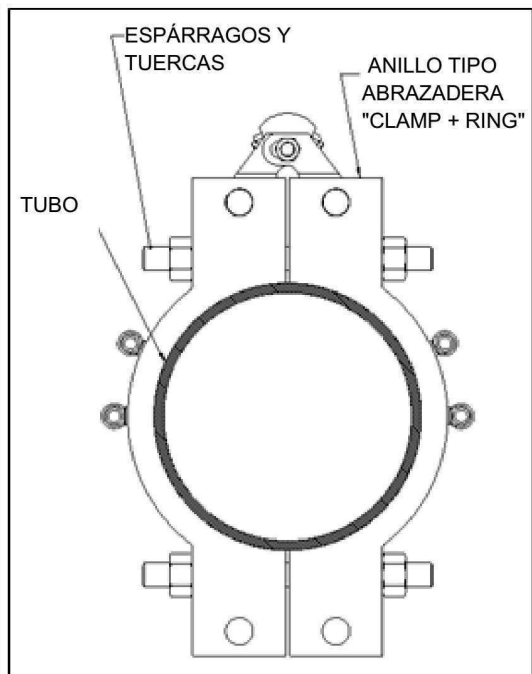


Figura 10

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 propósitos de prueba, no exceda la presión de diseño del accesorio PLIDCO o la capacidad nominal de restricción axial del anillo tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring". El accesorio PLIDCO está diseñado para ser probado hasta $1\frac{1}{2}$ veces su presión de diseño. PLIDCO aconseja seguir la práctica recomendada API 2201, 'Procedimientos para la soldadura o perforación en vivo de 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 saber las precauciones que se deben tomar durante 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.

Almacenamiento

Los anillos tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" deben almacenarse en un ambiente seco para evitar que se oxiden las superficies sin pintar. Los anillos tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" que vuelvan a almacenarse después de haberse utilizado deben limpiarse y los espárragos y las tuercas deben aceitarse.

Trazabilidad

Al igual que la mayoría de los productos PLIDCO, los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring" tienen un número de serie único mediante el cual el accesorio es completamente rastreable.

Programa de inspección recomendado

1. Una vez que la tubería sea represurizada y se le realice las pruebas de campo (véase *las 'Pruebas de campo'* para las precauciones del caso) los valores de par de apriete deben verificarse de nuevo 4 horas después de la instalación. Luego, los valores de par de apriete deben verificarse nuevamente 24 horas después.
2. Se recomienda que se apliquen marcas de apriete desde las tuercas a la barra lateral del anillo tipo abrazadera "Plidco Clamp+Ring" para que se pueda detectar visualmente cualquier aflojamiento de los pernos durante una inspección.
3. A los 6 meses después de la instalación, se recomienda realizar una inspección visual para determinar si hay señales visibles de movimiento, aflojamiento de pernos/tuercas o desgaste general o corrosión.
4. Después de que se realice la inspección de 6 meses, se recomienda una inspección visual anual para determinar si hay señales visibles de movimiento, aflojamiento de pernos/tuercas o desgaste general o corrosión.

Tabla de pares de apriete para los anillos tipo abrazadera "PLIDCO Clamp+Ring"

Diámetro nominal del espárrago (pulgadas) (ver la Nota 2)	Apertura de la llave para la distancia entre caras (pulgadas)	Valores de par de apriete (ver la Nota 1) 0.15 C _f	
		pie-lb	Nm
Pretensado a 52,50 .0 psi (véase la Nota 3)			
5/8--11	1-1/16	120	160
3/4--10	1-1/4	210	280
7/8--9	1-7/16	330	450
1--8	1-5/8	490	660
1-1/8--8	1-13/16	720	980
1-1/4--8	2	1,010	1,370
1-3/8--8	2-3/16	1,370	1,860
1-1/2--8	2-3/8	1,800	2,440
1-5/8--8	2-9/16	2,300	3,120
1-3/4--8	2-3/4	2,930	3,970
1-7/8--8	2-15/16	3,630	4,930
2--8	3-1/8	4,440	6,030
2-1/4--8	3-1/2	6,410	8,690
2-1/2--8	3-7/8	8,890	12,000
Pretensado a 47,500 psi (véase la Nota 3)			
2-3/4--8	4-1/4	10,800	14,600
3--8	4-5/8	14,200	19,300
3-1/4--8	5	18,200	24,600
3-1/2--8	5-3/8	22,800	30,900
3-3/4--8	5-3/4	28,100	38,200
4--8	6-1/8	34,300	46,500
Pretensado a 37,500 psi (véase la Nota 3)			
4-1/4--8	6-1/2	32,500	44,100
4-1/2--8	6-7/8	38,700	52,500
4-3/4--8	7-1/4	45,600	61,900
5--8	7-5/8	53,300	72,300
5-1/4--8	8	61,900	83,900
5-1/2--8	8-3/8	71,200	96,600
5-3/4--8	8-3/4	81,500	111,000
6--8	9-1/8	92,800	126,000

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

Nota 1: Los valores de par de apriete indicados son valores de par de apriete residual. Este es el valor del par de apriete y del esfuerzo residual después de la relajación del perno. Los espárragos y las tuercas deben estar limpios, poder enroscarse sin problemas, y no tener ningún defecto obvio. Los valores enumerados suponen que las tuercas están apropiadamente lubricadas con un lubricante cuyo coeficiente de fricción (μ) de aproximadamente 0.15 o un factor k de 0.19, tal como un aceite de 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: El segundo número es el paso, que se muestra como el número de roscas por pulgada.

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

Nota 4: Esta tabla también se debe utilizar para todos los espárragos recubiertos de PTFE (Teflón).