



## The Pipe Line Development Company

870 Canterbury Road • Westlake, Ohio 44145

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.

### !! 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.

אם יש לך שאלות או אם נתקלת בקשיים כלשהם באשר לשימוש באביזר זה אנא פנה ל:  
**PLIDCO "DEPARTMENT 100" at 440-871-5700**  
**toll free U.S. & Canada 800-848-3333**

### 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 במוצר של PLIDCO על ידי גורם שאינו מחלקת ההנדסה והייצור של חברת PLIDCO אזי האחריות למוצר מסתיימת. מוצרים שנעשה בהם שינוי בשדה מאבדים את יתרון של יכולת מעקב החומר, מסמכי תהליך, ביקורת איכות וניסיון העבודה של חברת PLIDCO.
3. בשלב התכנון על המשתמש הסופי לחשב את כלל הכוחות הציריים, כוחות הכפיפה, ו/או כוחות הפיתול הצפויים ביישום. יש לוודא שכוחות אלו רשומים באישור קליטת ההזמנה או על התגית המתכתית המצורפת לכל אביזר שעליה מוטבעים מספר סדרתי של האביזר, טמפרטורה מרבית ולחץ מרבי מותר ביח' PSI (או העומס הכולל המותר בטונות). אין לעבור את המגבלה המרבית המותרת הרשומה על התגית. אביזר Plidco Clamp + Ring מתוכנן לעמוד רק כנגד כוחות אורכיים **מוגדרים**. וודא שהמגבלה הרשומה על התגית תואמת לשילוב כל הכוחות הבאים: לחץ הידרוסטטי, דינמי, כוחות חיצוניים, כוחות כפיפה ו/או פיתול וכוחות כתוצאה משינויי טמפרטורה.

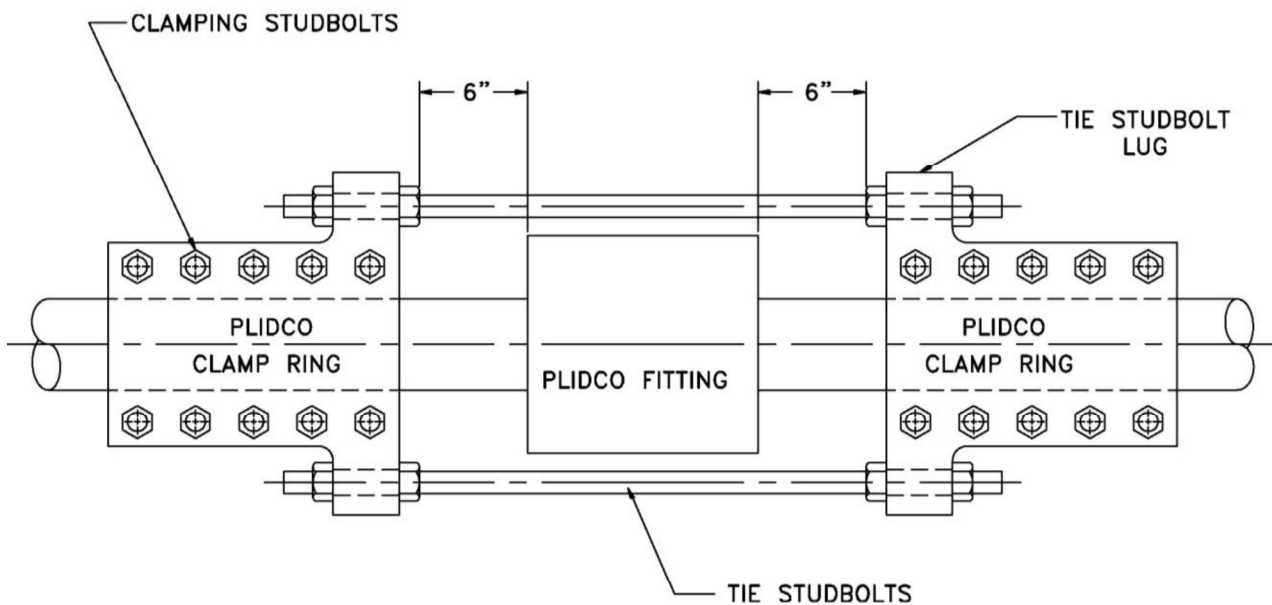
4. אין לעבור את הטמפרטורה המרבית הרשומה על התגית המחוברת לאביזר. טמפרטורה זו מתייחסת רק למגבלת התפעול של האביזר Clamp + Ring. אין זה אומר שהאביזר Clamp + Ring מסוגל לעמוד בכוחות שיווצרו אם הטמפרטורה בצינור תעלה מטמפרטורת הסביבה לטמפרטורה הרשומה על התגית כאשר האביזר עצמו "נעול למקומו" ואינו יכול לזוז עם הצינור בעת ההתפשטות התרמית וכל הכוח שיגרם יועמס עליו (כפי שגם לא יעמוד בכוחות חיצוניים אחרים שלא תוכנן להם מראש). התייחס לתכנון המאמצים כמתואר לעיל בסעיף 3. במידת הצורך התייעץ עם חברת PLIDCO לקבלת פרטים נוספים.
5. בעת ההכנות להתקנה ובעת ההתקנה, המתקינים חייבים להיות מצוידים במשקפי מגן (תקן + Z87) ובנעלי בטיחות.
6. במידה והושבתה הזרימה בצינור, חידוש ההזרמה בלחץ יבוצע בזהירות מרבית, באיטיות ובהדרגה למניעת גל הלם שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור ואת האביזר ולגרום לכוחות צריים 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 המבחן עד לגמר ההוכחה לתקינת ההתקנה.

### הכנת הצנרת

1. יש לנקות את שטח פני הצינור מציפוי חיצוני, חלודה וכל משקע אחר באזור המיועד למגע עם Plidco Clamp + Ring.
2. וודא שפני השטח החיצוני של הצינור באזור המגע של החבקים הוא עגול. וודא ששטח פני הצינור חלק ללא שקעים או בליטות (Flat Spots) שיכולים להשפיע לרעה על אפקט האחיזה.
3. לצינור עם תפר יש להשחז ולחלק 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 במרכז על שטח הפנים הקטן של התפר וזה עלול לגרום לכשל של הריתוך או מעיכה של הצינור באזור הריתוך.
4. כדי לוודא שהצינור עגול במקרים של צינור ימי בתנאי ראות מוגבלת יש לעשות שימוש בטבעת מדידה Plidco Ovality + Gauge חברת PLIDCO מייצרת Ovality + Gauge המאפשרת מדידה מדויקת של חתך הצינור.
5. כוח הידוק הברגים בעת התקנת שני החצאים יכול להתמודד בצורה מינורית עם צינור לא 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. יש לנקות ולשמן את כל הברגים והאומים ולוודא תנועה חופשית וקלה לפני התקנה. בהתקנה בים לא מומלץ לבצע שימון ברגים/אומים בגלל פוטנציאל להידבקות חול ושברי אבנים.
7. הנפה רשלנית של האביזר יכולה לגרום לו נזק, אמצעי הנפה כגון שרשראות, כבלים או מזלג הרמה אסור שיבואו במגע עם שטחי החביקה.

## התקנה

1. למטרות הובלה יש אומים המשמשים כתווך לשמירת מרווח בין שני חלקי האביזר. יש להסירם לפני תחילת ההתקנה אחרת תימנע אפשרות הידוק המתקן על הצינור.
2. אביזר Plidco Clamp + Ring ניתן להתקנה בכל זווית שהיא על הצינור. כאשר נעשה הידוק ידני לאומים/ברגים יש יתרון להתקנה אופקית מבחינת גישה לכלי העבודה הגדולים/ארוכים. תחילה מניחים את האביזר אנכית כאשר הוא מונח משני צדי הצינור. בהמשך בעזרת מנוף נוסף מסובבים את האביזר למצב אופקי. האביזר מצויד באזני הרמה בפינות כדי לאפשר סיבוב שלו על הצינור כדי להביאו למצב הרצוי. במידה ויש מגבלת משקל למנוף ניתן להניף כל מחצית של האביזר בנפרד בשלב ההתקנה.
- הערה: באביזרים בקוטר גדול בהם נעשה שימוש באומים מסוג SUPERBOLT ניתן לבצע התקנה אנכית שהיא קלה יותר (ללא צורך לסובב את האביזר למצב אופקי) זאת משום שאין בעיית גישה לכלים לסגירת אומי SUPERBOLT במצב אנכי.
3. הנח את האביזר בצורה חופשית כשהוא במרחק שווה משני צדי מחבר PLIDCO שאותו הוא חובק (כגון WELD + END או PLIDCO + FLANGE או אחר). וודא שהסימון הצהוב של שני החלקים נמצא באותו צד.
4. ארבעת הברגים הארוכים מתוכננים לתת מרווח של 6" לפחות בין קצוות האביזר אותו חובקים לבין Clamp + Ring (ראה שרטוט מספר 1) 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 מס. 1

5. במצב בו החבקים משני הצדדים מיושרים אחד מול השני הכנס את הברגים והדק את האומים הידוק ראשוני ביד.  
יש לוודא שהברגים בולטים מהאומים לפחות 1/4" שהם 6.4 מ"מ או שתי כריכות הברגה.

6. הכנס תחילה את הברגים הארוכים יותר כדי לאפשר את הידוק האביזר על הצינור.

7. יש לתפוס את האום הנגדי עם מפתח כדי למנוע ממנו להסתובב בעת ההידוק.

8. 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 2 ויש לחזור על הסדר הזה באופן הבא:

א. הידוק ראשון - ידנית למינימום 10% הכוח אשר בטבלה להצמדת שני החצאים.

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.

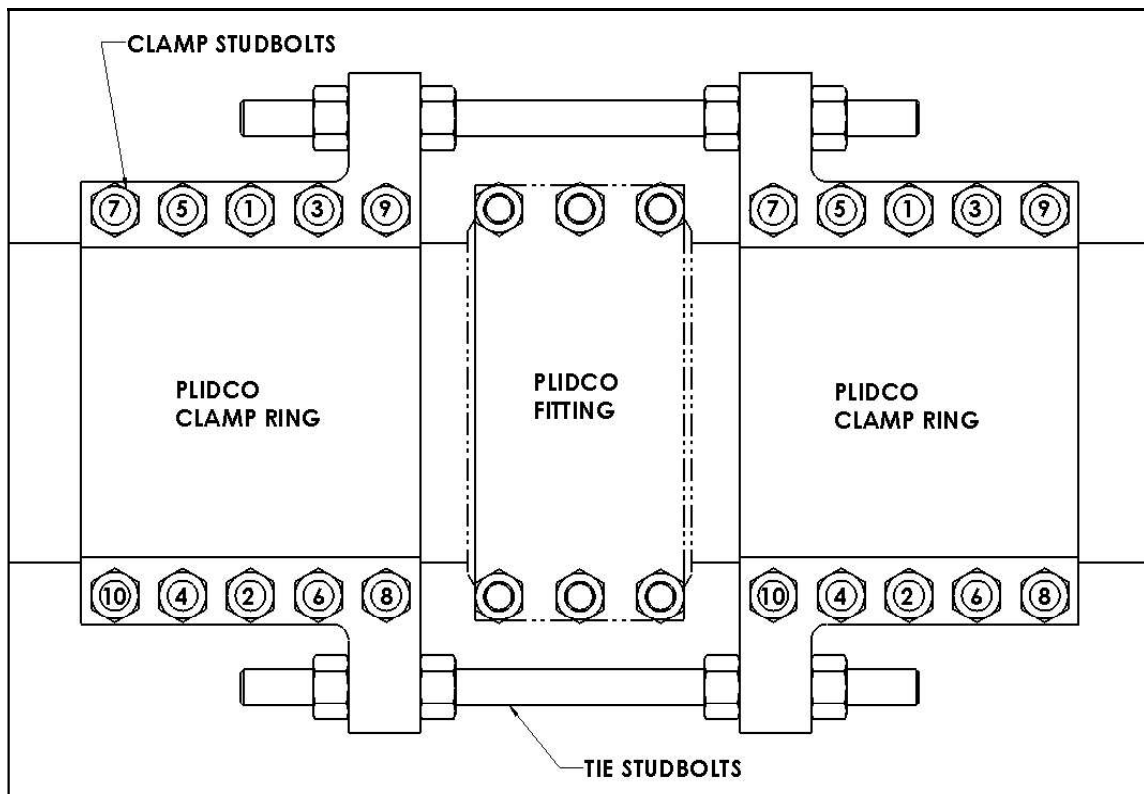
הערה: הערכים אשר בטבלה מייצגים כוח שיורי/סופי.

הכוח ההתחלתי 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.

9. 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.



שרטוט מס. 2

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

11. אין להסיר את האביזר CLAMP + RING מהצינור אלא לאחר השלמת ריתוך האביזר שאותו חובקים 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.

### 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 מעבר למגבלה המותרת לאביזר זה. התקנים והקודים הקיימים בתעשייה הינם מקור למידע בנושא זה.

חוץ מאשר לבחינת לחץ אין לעבור את הלחץ המרבי המותר הרשום על התגית כפי שתואר לעיל.

אביזר Plidco Clamp + Ring ניתן לבחינת לחץ בשדה עד פי 1.5 ה- End Restraint הרשום על התגית המצורפת לו.  
PLIDCO ממליצה לפעול על פי תקן API 2201 : Procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment in Service Section 6.5

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 הגלויים. 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:  
(API Standard 510 Section 5.8 - pressure testing precautions)  
יש לחזור ולבצע סבב הידוק נוסף לאומים אחרי 4 שעות ואחרי 24 שעות מסיום ההתקנה.
2. במידה והאביזר אותו חובקים לא אמור להיות מרותך מומלץ לצבוע קווי סימון למיקום של כל אום על הבורג, במידה והאום ישתחרר/יסתובב ניתן יהיה לראות זאת בעין על פי הסימון שזז.
3. 6 חודשים אחרי ההתקנה מומלץ לבצע בדיקת ראייה ולבחון שאין סימני נזילה, 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 Cf	
		ft-lbs רגל ליברה	Nm ניוטון מטר
<b>3 הערה - 52,500 psi pre-stress</b>			
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
<b>3 הערה - 47,500 psi pre-stress</b>			
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
<b>3 הערה - 37,500 psi pre-stress</b>			
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:

1. 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.
2. המספר השני הינו הפסיעה (Pitch) המתאר את מספר כריכות ההברגה לאינץ' אורך.
3. השתמש בערכי Pre Stress במידה ונעשה שימוש במערכת הידוק אומים הידרולית ועקוב אחרי הוראות יצרן המערכת.
4. יש להשתמש בטבלה זו גם עבור ברגים המצופים טפלון (התקנה ימית).