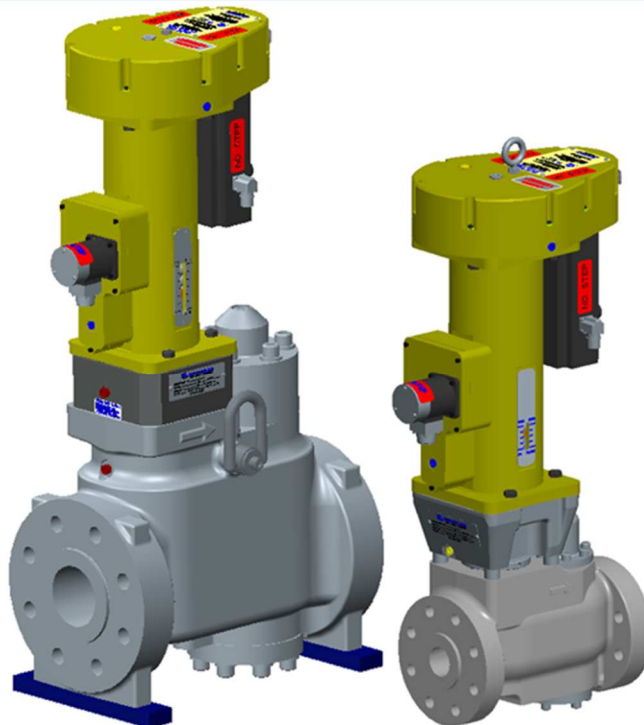


מדריך מוצר 35032
(תיקון H, 4/2020)
תרגום ההוראות המקוריות



שסתום חשמלי למדידת נוזלים (ELMV-HD)
שסתום חשמלי למדידת מים (EWMV-HD)

מדריך התקנה ותפעול



נא לקרוא מדריך זה בשלמותו וכן את כל הפרסומים הקשורים לעבודה המבוצעת לפני התקנה, תפעול או מתן שירותים באמצעות ציוד זה.

מלאו אחר כל ההוראות ואמצעי הזהירות של המפעל.
אי-עמידה בהוראות אלו עלולה לגרום לפציעה ו/או לנזק לרכוש.

**אמצעי זהירות
כלליים**



ייתכן כי פרסום זה תוקן או עודכן מאז יצירת עותק זה. על מנת לוודא כי ברשותכם הגרסה העדכנית ביותר, אנא עיינו במדריך **26455**, סימוכין לפרסומים ללקוחות ומגבלות על סטטוס תיקון והפצה, בדף הפרסומים באתר Woodward:

www.woodward.com/publications

תיקונים

הגרסאות האחרונות של מרבית הפרסומים זמינות בדף הפרסומים. אם הפרסום שלכם אינו מופיע שם, אנא צרו קשר עם נציג שירות הלקוחות שלכם על מנת לקבל את העותק האחרון.



כל שינוי או שימוש בלתי מורשה בציוד זה, החורג מהמגבלות המכניות, החשמליות והתפעוליות האחרות שצוינו, עלול לגרום לפציעה ו/או לנזק לרכוש, כולל נזק לציוד. כל שינוי בלתי מורשה מסוג זה: (א) מהווה "שימוש לרעה" ו/או "רשלנות" כמשמעותם בתעודת האחריות של המוצר, ובשל כך שולל אחריות לכל נזק שייגרם, וכן (ב) מבטל את תוקפם של האישורים והרישומים של המוצר.

שימוש נאות



במידה ועל השער של פרסום זה כתוב "תרגום ההוראות המקוריות", נא לשים לב כי:

ייתכן שהמקור של פרסום זה עודכן מאז ביצוע התרגום. יש לעיין במדריך **26455**, סימוכין לפרסומים ללקוחות ומגבלות על סטטוס תיקון והפצה, על מנת לוודא האם התרגום עדכני. תרגומים שאינם עדכניים מסומנים על ידי ⚠. יש להשוות תמיד עם המקור עבור מפרטים טכניים ונהלי התקנה ותפעול נאותים ובטוחים.

**פרסומים
מתורגמים**

תיקונים— קו שחור מודגש לצד הטקסט מסמן שינויים שנערכו בפרסום זה מאז התיקון האחרון.

ל-Woodward שמורה הזכות לעדכן כל חלק בפרסום זה בכל עת. המידע המסופק על ידי Woodward נחשב נכון ומהימן. עם זאת, Woodward לא נושאת בכל אחריות אלא אם היא נוטלת אותה באופן מפורש.

מדריך 35032

זכויות יוצרים © Woodward, Inc. 2015 - 2020

כל הזכויות שמורות

תוכן עניינים

4	אזהרות והתראות
5	מודעות לפריקת חשמל סטטי
6	ציות לתקנות
9	פרק 1. מידע כללי
9	הקדמה
10	קוויטציה
11	פרק 2. תיאור
11	מכלול מנגנון ההפעלה המכני החשמלי
11	מנוע DC ללא מברשות
11	חיישני משוב מיקום לרזולברים
11	קפיץ עצירה רכה
11	שסתום
24	פרק 3. התקנה
24	כללי
25	התקנת צנרת
27	חיבורים חשמליים
29	פתח יציאה לדליפת נוזלי עיבוד
29	מידע אודות מאפייני השסתום
30	כיול
30	הגדרות תצורת שסתום/מנגנון הפעלה
30	בדיקות מקדימות לפני ההתקנה והשימוש
33	פרק 4. פתרון בעיות
35	פרק 5. ניהול הבטיחות - פונקציית ניתוק דלק במצב בטיחותי
35	פונקציית הבטיחות
35	אישור על שינויים במוצר
35	SFF (אחוז כשלי בטיחות) של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD - פונקציית SIF של מהירות יתר
36	נתוני זמן תגובה
36	הגבלות
36	ניהול בטיחות פונקציונלית
36	מגבלות
37	הכשרת הצוות
37	נוהלי תפעול ותחזוקה
37	התקנה ובדיקות קבלה באתר
37	בדיקות פונקציונליות לאחר ההתקנה הראשונית
37	בדיקות פונקציונליות לאחר שינויים
37	בדיקת בטיחות (בדיקה פונקציונלית)
38	בדיקת בטיחות מומלצת
38	כיסוי בדיקת הבטיחות
38	מונחים והגדרות
39	ראשי תיבות
40	פרק 6. תחזוקה
40	תחזוקה
41	הליך שימון הבורג הכדורי
45	פרק 7. דרישות אחסון לטווח ארוך
45	חדש באריזה המקורית
45	הוצאה מכלל שימוש של ELMV-HD/EWMV-HD
45	הליך הוצאה מכלל שימוש
49	פרק 8. אפשרויות תמיכה ושירות למוצר
49	אפשרויות תמיכה למוצר

49	אפשרויות שירות למוצר
50	השבת ציוד לצורך תיקון
51	חלקי חילוף
51	שירותים הנדסיים
51	יצירת קשר עם ארגון התמיכה של Woodward
52	סיוע טכני
53	היסטוריית תיקונים
54	הצהרות

איורים וטבלאות

15	תרשים 2-1 איוור קווי מתאר של ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'
16	תרשים 2-1 ב. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'
17	תרשים 2-2. תרשים הרמה עבור ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'
18	תרשים 2-3 א. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 3 אינץ'
19	תרשים 2-3 ב. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 3 אינץ'
20	תרשים 2-4 א. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 4 אינץ' ו-EWMV-HD 4 אינץ'
21	תרשים 2-4 ב. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 4 אינץ' ו-EWMV-HD 4 אינץ'
22	תרשים 2-4 ג. איוור קווי מתאר של ELMV-HD 4 אינץ' ו-EWMV-HD 4 אינץ'
23	תרשים 2-5. תרשים הרמה עבור ELMV-HD/EWMV-HD 3 ו-4 אינץ'
26	תרשים 3-1. סדר הידוק לולבים (אוגנים של 8 לולבים)
28	תרשים 3-2. מחבר אספקת חשמל
28	תרשים 3-3. מחברי רזולברים במנוע
29	תרשים 3-4. מחבר מודול ID/גל של הרזולבר במנגנון ההפעלה
43	תרשים 6-1 הליך שימון הבורג הכדורי
44	תרשים 6-2 הליך שימון המסב
47	תרשים 7-1. יציאת משב אוויר
47	תרשים 7-2. יציאות ניקוז מים
48	תרשים 7-3 קצוות האוגנים
12	טבלה 2-1. מפרטים מכניים עבור ELMV-HD ו-EWMV-HD
26	טבלה 3-1. עומסי צנרת על פי גודל שסתום
31	טבלה 3-2. הליך הכנה לשימוש
34	טבלה 4-1. הליך פתרון בעיות
36	טבלה 5-1. שיעורי כשלים על פי IEC 61508 ב-FIT
38	טבלה 5-2. בדיקת בטיחות מומלצת
38	טבלה 5-3. כיסוי בדיקת הבטיחות

אזהרות והתראות

הגדרות חשובות

זהו סמל התראת הבטיחות המשמש כדי להזהיר אתכם מפני סכנות אפשריות של פגיעה אישית. יש לציית לכל הודעות הבטיחות המופיעות לאחר סמל זה על מנת להימנע מאפשרות של פגיעה או מוות.



- **סכנה** – מסמן מצב מסוכן שעלול לגרום למוות או לפגיעה חמורה אם לא תימנעו ממנו.
- **אזהרה** – מסמן מצב מסוכן שעלול לגרום למוות או לפגיעה חמורה אם לא תימנעו ממנו.
- **זהירות** – מסמן מצב מסוכן שעלול לגרום לפגיעה קלה או מתונה אם לא תימנעו ממנו.
- **התראה** – מסמן סכנה שעלולה לגרום נזק לרכוש בלבד (כולל נזק לבקר).
- **חשוב** – מציין עצה בנוגע לתפעול או לתחזוקה.

יש לצייד את המנוע, הטורבינה או כל סוג אחר של מניע ראשי בהתקן כיבוי במקרה של מהירות יתר, על מנת להגן מפני מהירות בלתי נשלטת או נזק למניע הראשי שעלולים לגרום לפגיעה אישית, לאובדן חיים או לנזק לרכוש.

על התקן הכיבוי במקרה של מהירות יתר להיות בלתי תלוי לחלוטין במערכת הבקרה של המניע הראשי. ייתכן כי יהיה צורך גם בהתקן כיבוי למקרה של טמפרטורת יתר או לחץ יתר למטרות בטיחות, כפי שיימצא לנכון.

אזהרה

מהירות יתר /
טמפרטורת יתר /
לחץ יתר

המוצרים המתוארים בפרסום זה עשויים להציב סיכונים שעלולים להוביל לפגיעה אישית, לאובדן חיים או לנזק לרכוש. יש ללבוש תמיד את ציוד המגן האישי (PPE) המתאים לעבודה המבוצעת. הציוד שיש לשקול כולל, בין היתר:

- מגן עיניים
- מגן אוזניים
- קסדה קשיחה
- כפפות
- מגפי בטיחות
- מסיכת חמצן

יש לקרוא תמיד את דף נתוני בטיחות החומרים (MSDS) ההולם עבור הנוזל/ים הנכלל/ים בעבודה ולהשתמש בציוד הבטיחות המומלץ.

אזהרה

ציוד מגן אישי

היו מוכנים לבצע כיבוי חירום בעת התנעת המנוע, הטורבינה או כל סוג אחר של מניע ראשי, על מנת להגן מפני מהירות בלתי נשלטת או מהירות יתר שעלולות לגרום לפגיעה אישית, לאובדן חיים או לנזק לרכוש.

אזהרה

התנעה

מודעות לפריקת חשמל סטטי

התראה

אמצעי זהירות מפני חשמל סטטי

- בקורות אלקטרוניות מכילות רכיבים רגישים לחשמל סטטי. יש להקפיד על אמצעי הזהירות הבאים על מנת למנוע נזק לרכיבים אלו:
- יש לפרוק את החשמל הסטטי מהגוף (כאשר אספקת החשמל לבקרה האלקטרונית כבויה, יש לשמור על מגע עם משטח מוארק במהלך טיפול בבקרה).
 - יש להימנע מהימצאות פלסטיק, ויניל או קלקר (מלבד גרסאות אנטי-סטטיות) בקרבת מעגלים מודפסים.
 - אין לגעת ברכיבים או במוליכים על גבי מעגל מודפס בידיים או עם התקנים מוליכים.
- על מנת להימנע מנזק לרכיבים אלקטרוניים כתוצאה משימוש בלתי הולם, יש לקרוא ולהקפיד על אמצעי הזהירות במדריך **82715** של Woodward, המדריך לשימוש בבקורות אלקטרוניות, מעגלים מודפסים ומודולים והגנה עליהם.

- יש לעקוב אחר אמצעי הזהירות הללו בעת עבודה עם הבקרה או בקרבתה.
- אין ללבוש בגדים העשויים מחומרים סינתטיים על מנת להימנע מהצטברות חשמל סטטי על הגוף. ככל שניתן, יש ללבוש בגדים העשויים מכותנה או מתערובת כותנה, שכן חומרים אלו לא אוגרים חשמל סטטי באותה מידה כמו חומרים סינתטיים.
 - אין להסיר את המעגל המודפס (PCB) מארון הבקרה אלא אם הדבר נחוץ באופן מוחלט. אם עליכם להסיר את ה-PCB מארון הבקרה, עקבו אחר אמצעי זהירות אלו:
 - אין לגעת באף חלק של ה-PCB מלבד קצוותיו.
 - אין לגעת במוליכים החשמליים, במחברים או ברכיבים עם התקנים מוליכים או עם הידיים.
 - בעת החלפת ה-PCB, השאירו את ה-PCB החדש בתוך שקית המגן הפלסטית האנטי-סטטית שבה הוא נמצא עד שתהיו מוכנים להתקין אותו. מייד לאחר הסרת ה-PCB הישן מארון הבקרה, הכניסו אותו לשקית המגן האנטי-סטטית.

ציות לתקנות

ציות לסימון CE אירופאי:

דירקטיבת ציוד לחץ: מוסמך עבור דירקטיבת ציוד לחץ 2014/68/EU הנוגעת להרמוניזציה של חוקי המדינות החברות הקשורים להפיכת ציוד לחץ לזמין בשוק. שסתום חשמלי למדידת נוזלים: PED קטגוריה II שסתום חשמלי למדידת מים: PED קטגוריית SEP PED מודול H - אבטחת איכות כוללת, CE-0062-PED-H-WDI 001-20-USA, Bureau Veritas SAS (0062)

ATEX – דירקטיבת אטמוספירות בעלות פוטנציאל נפיצות: דירקטיבה 2014/34/EU הנוגעת להרמוניזציה של חוקי המדינות החברות הקשורים לציוד ומערכות הגנה המיועדים לשימוש באטמוספירות בעלות פוטנציאל נפיצות.

אזור 2, קטגוריה 3, קבוצה II, Ex nA IIC T3 Gc

דירקטיבת EMC: מוצהר ציות לדירקטיבה 2014/30/EU הנוגעת להרמוניזציה של חוקי המדינות החברות הקשורים לתאימות אלקטרומגנטית, EMC.

ציות לתקנות אירופאיות אחרות:

ציות לדירקטיבות או לתקנים האירופאיים הבאים אינו מסמך מוצר זה עבור סימון CE:

דירקטיבת RoHS: הגבלת חומרים מסוכנים 2011/65/EU: על פי ההגדרה שבסעיף 2.4(e) לדירקטיבה 2011/65/EU, מוצרי Woodward Turbomachinery Systems מיועדים אך ורק למכירה ושימוש כחלק מהתקנות קבועות בקנה מידה גדול. בזאת מתמלאות הדרישות שבסעיף 2.4(c), ובתור שכזה, המוצר פטור מהיקף ה-RoHS2.

דירקטיבת ATEX: פטור מהחלק של דירקטיבת 2014/34/EU של ATEX שאינו עוסק בחשמל, בשל היעדר מקורות הצתה פוטנציאליים כהגדרתם ב-EN ISO 80079-36:2016 להתקנה באזור 2.

דירקטיבת ציוד מכני: מציינת כציוד מכני שלם חלקית לדירקטיבה: 2006/42/EC של הפרלמנט האירופאי ושל המועצה בנושא ציוד מכני מתאריך 17 במאי 2006.

ציות לתקנות בינלאומיות אחרות:

IECEx מנגנון הפעלה LELA: מוסמך לשימוש באטמוספירות נפיצות בהתאם לאישור: IECEx CSA 14.0013X, Ex nA IIC T3 Gc

ציות לתקנות צפון אמריקאיות:

CSA מנגנון הפעלה LELA: מוסמך CSA עבור דרגה I, מחלקה 2, קבוצות A, B, C ו-D, T3 בטמפרטורת סביבה של 93°C לשימוש בקנדה ובארה"ב אישור 1635932

מנגנון ההפעלה מוסמך לשימוש בצפון אמריקה כרכיב במערכות מנוע המחובר למקום השסתום הדיגיטלי המוסמך.

עמידה ב-SIL:

קיים אישור SIL זמין עבור מספרי פריט ספציפיים של Woodward. לקבלת סיוע, אנא פנה לנציג Woodward.

ברז מדידה חשמלי ExMV-HD - מאושר SIL 3, מסוגל לבצע את פונקציית ניתוק הדלק במצב בטיחותי במערכות בטיחות ממוכשרות. נבדק על פי IEC 61508 חלקים 1-7. עיין בהוראות במדריך התקנה והפעלה זה, פרק 5 - ניהול הבטיחות - פונקציית ניתוק דלק במצב בטיחותי. אישור SIL WOO 1908007 C001.



תנאים מיוחדים לשימוש בטוח:

- טמפרטורת סביבה מקסימלית של 93°C (200°F).
- יש להשתמש בכבלי אספקה המתאימים עבור 10°C (18°F) מעל לטמפרטורת הסביבה.
- חבר את מסוף ההארקה לאדמה

לשימוש עם ממקם השסתום הדיגיטלי (DVP) של Woodward בלבד.

על החיווט להתאים לשיטות החיווט של צפון אמריקה דרגה I, מחלקה 2 או אזור בינלאומי 2, ובהתאם לרשות בעלת הסמכות השיפוטית.

IP55 תלוי בשימוש במחברי ההתאמה החשמליים הנכונים. מוצר זה נועד לשימוש עם כבלים ייעודיים המחברים את ממקם השסתום הדיגיטלי אל מכלול ה-ELMV-HD או ה-EWMV-HD. נא ליצור קשר עם Woodward עבור תצורת הכבלים המתאימה.

סכנת פיצוץ — אין להסיר כיסויים או לחבר/לנתק מחברים חשמליים אלא אם כן אספקת החשמל כובתה או שהאזור ידוע כנטול סכנה.

אזהרה

החלפת רכיבים עלולה לפגום בתאימות עבור דרגה I, מחלקה 2 או אזור 2.

AVERTISSEMENT

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurer auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

סכנת פני שטח חמים – T3 משקף את תנאי טמפרטורת פני השטח של מנגנון ההפעלה LELA. טמפרטורת פני השטח של גוף השסתום מתקרבת לטמפרטורה המקסימלית של אמצעי העיבוד שנעשה בהם שימוש. באחריות המשתמש לוודא כי הסביבה החיצונית אינה מכילה גזים מסוכנים העלולים להיות מוצתים בטווח הטמפרטורות של אמצעי העיבוד.

אזהרה

הגנה חיצונית מאש אינה מסופקת במסגרת מוצר זה. באחריות המשתמש לעמוד בכל הדרישות הרלוונטיות עבור המערכת שלו.

אזהרה

סמלי בטיחות

זרם ישיר	
זרם חילופין	
זרם ישיר וזרם חילופין	
זהירות, סכנת התחשמלות	
זהירות, עיין במסמכים הנלווים	
מסוף מוליך מגן	
מסוף מסגרת או שלדה	

פרק 1.

מידע כללי

הקדמה

שסתום מדידת הנוזלים החשמלי הדיפרנציאלי הגבוה (ELMV-HD) ושסתום מדידת המים החשמלי הדיפרנציאלי הגבוה (EWMV-HD) שולטים בזרימת דלק נוזלי ומים למערכת הבעירה של טורבינות גז תעשייתיות או ציבוריות. מנגנון ההפעלה החשמלי האינטגרלי מורכב ממנוע DC ללא מברשות, רזולברים לחילופי זרם במנוע ולזיהוי מיקום, רזולבר בקנה השסתום לזיהוי מיקום מיותר, קפיץ אל-כשל לתפעול ללא כשלים ובלם רך לתפעול ללא כשלים. שסתומים אלו עושים שימוש בהתקן (מודול ID) המכיל את כל מידע התצורה והכיוול שממקם השסתום הדיגיטלי (DVP) של Woodward קורא כאשר השסתום/מנגנון ההפעלה מחובר ומופעל.

לשימושים הדורשים דיוק גבוה במיוחד, יש להוסיף את מאפייני וסת ההיצרות למערכת הבקרה על מנת לפצות על שינויים מזעריים כתוצאה מירידת הלחץ הכולל לאורך השסתום. נא ליצור קשר עם Woodward על מנת לקבל את טבלאות מאפייני הבקרה המתאימות. טבלאות אלו משתנות בהתאם למספר רכיב השסתום. מבנה הבקרה עבור שימוש בטבלאות אלו הינו ספציפי ביותר. נא ליצור קשר עם Woodward למידע נוסף אודות מבנה הבקרה הדרוש.

אי-שימוש בטבלאות או במבנה הבקרה המתאימים עשוי להוביל לתפעול בלתי תקין של השסתום אשר עלול לגרום לנזק לרכוש או לפגיעה אישית.

אזהרה



ELMV-HD

ה-ELMV-HD שולט בקצב הזרימה של דלק נוזלי בשלבים שונים של מערכת הבעירה של טורבינת גז תעשייתית. העיצוב הייחודי משלב את השסתום, את מנגנון ההפעלה ואת וסת ההיצרות למכלול חסכוני וקומפקטי. עיצוב השסתום מספק מאפיין זרם-לעומת-פעולה (flow-versus-stroke) מדויק ביותר שהינו בלתי תלוי בירידת לחץ לאורך השסתום. וסת ההיצרות האינטגרלי שומר על ירידת לחץ כמעט קבועה לאורך מגופת המדידה בטווח רחב של לחץ, ומאפשר לשסתום למדוד את הזרם באופן ישיר. לשימושים הדורשים דיוק גבוה במיוחד, יש להוסיף את מאפייני וסת ההיצרות למערכת הבקרה על מנת לפצות על שינויים מזעריים כתוצאה מירידת הלחץ הכולל לאורך השסתום.

EWMV-HD

ה-EWMV-HD שולט בקצב הזרימה של מים בשלבים שונים של מערכת הבעירה של טורבינת גז תעשייתית. השסתום דומה ל-ELMV-HD, מלבד וסת ההיצרות העשוי מחומר קרמי שנבחר במיוחד על מנת להתאים לסביבת הקוויטציה הקשה במהלך בקרת מים לאורך ירידת לחץ גבוה.

שסתומים אלו פועלים עם DVP בלבד. צרו קשר עם איש המכירות שלכם למספרי רכיבים עבור השימושים הספציפיים שלכם.

קוויטציה

השסתומים מיועדים לשימוש בסביבה עם לחץ דיפרנציאלי גבוה שבה תתרחש קוויטציה. יש להשתמש במדד הקוויטציה כהגדרתו על פי ISA-RP75.23 על מנת להעריך את חומרת הקוויטציה ולאפשר למשתמש להבין את הנזק הפוטנציאלי לשסתום כתוצאה מקוויטציה מופרזת. ניתן לתפעל את כל השסתומים לזמן בלתי מוגבל עם מדד קוויטציה מעל 1.1. יש להמעיט בתפעול עם מדד קוויטציה מתחת ל-1.1 שכן התפעול עלול לגרום לשחיקת רכיבי הווסת. קצב השחיקה יגבר באופן משמעותי ככל שמדד הקוויטציה יפחת, עד שהנוזל התפעולי יבזיק לאורך הווסת כאשר המדד הוא 1. בנוסף, קצב השחיקה הינו חמור הרבה יותר עם מים מאשר עם דלק בשל טבעם של נוזלי תפעול אלו. שחיקה מופרזת של רכיבי הווסת עלולה להוביל לאובדן יכולת הוויסות וכן לפסולת רכיבים במורד הזרם של שסתומי המדידה.

מדד קוויטציה על פי ISA-RP75.23 מוגדר בתור: (לחץ יניקה של השסתום – לחץ אדי נוזל)/(לחץ יניקה של השסתום – לחץ פליטה של השסתום)

תפעול ממושך של EWMVs או ELMVs מתחת למדד קוויטציה של 1.1 עלול לגרום לאובדן תפקוד השסתום ופסולת במורד הזרם של השסתומים.

אזהרה 

פרק 2. תיאור

מכלול מנגנון ההפעלה המכני החשמלי

מנגנון ההפעלה המכני החשמלי מורכב ממנוע DC ללא מברשות המספק מומנט כוח, רזולברים אינטגרליים כפולים לחילופי זרם במנוע ומשוב מיקום לבקר, רזולבר בקנה השסתום לאימות הרזולברים במנוע, ובורג כדורי בעל נצילות גבוהה להמרת תנועה סיבובית לליניארית. בנוסף, מנגנון ההפעלה כולל קפיץ אל-כשל שנועד להאריך את מנגנון ההפעלה אם אספקת החשמל מוסרת ממנגנון ההפעלה. מרכיבים פנימיים נוספים של מנגנון ההפעלה כוללים:

- קפיץ עצירה רכה לפיזור האינרציה של רוטור המנוע במהלך כיבוי אל-כשל ולמניעת נזק לבורג הכדורי
- עוקב זיז למתן מומנט כוח נגדי במהלך תפעול סיבוב על ציר
- וו הרמה סגור לסיוע בהתקנה
- 0 השסתומים בגודל 2 אינץ' כוללים וו הרמה סגור בראש תיבת ההילוכים (עיין באיור ליניארי המתאר בתרשים 2-1 ובדגם בתרשים 2-2).
- 0 השסתומים בגודל 3 אינץ' כוללים טבעות הנפה בכל צד של גוף השסתום (עיין באיור ליניארי המתאר בתרשים 2-3 ובדגם בתרשים 2-4).
- 0 השסתומים בגודל 4 אינץ' כוללים טבעות הנפה בכל צד של גוף השסתום (עיין באיור ליניארי המתאר בתרשים 2-3 ובדגם בתרשים 2-4).

מנוע DC ללא מברשות

מנגנון ההפעלה עושה שימוש במנוע DC ללא מברשות, עם מגנט קבוע ומבוקר אלקטרוני (EC), עם מערכת בידוד דרגה H (180°C). המנוע הינו מכלול המשומן באופן קבוע

חיישני משוב מיקום לרזולברים

המתמרים הראשיים למשוב מיקום הם הרזולברים האינטגרליים של מנוע ה-DC ללא מברשות. בנוסף, מנגנון ההפעלה מכיל רזולבר בקנה השסתום. רזולבר זה משמש כפונקציית שמירה של בקרת המנוע הראשית, על מנת למנוע תנאים של מהירות בלתי נשלטת ולוודא שהרזולברים הראשיים של המנוע קוראים כראוי. תנועת גל ליניארית מומרת לסיבוב זוויתי ברזולבר קנה השסתום דרך חוליית חיבור. קובצי פרמטרים מועלים ל-DVP עבור התאמה ספציפית למאפייני השסתום, על מנת להשיג את זיהוי המיקום המדויק ביותר.

קפיץ עצירה רכה

קפיץ העצירה הרכה הינו אינטגרלי למנגנון ההפעלה. הוא פועל באופן דומה לבולם זעזועים במקרה שמנגנון ההפעלה עובר בצורה נוקשה לפוזיציה המוארכת ביותר. פעולה זו תתרחש רק במקרה של אובדן כוח, כשלים מסוימים בחיזוי, ובמקרים נדירים בתנאי כשל פנימי בממקם. לא נעשה שימוש במנגנון העצירה הרכה כאשר הממקם שולט במנגנון ההפעלה. על אף שהממקם יניע את מנגנון ההפעלה במהירות לעבר הפוזיציה המינימלית, הוא גם מאט את מנגנון ההפעלה כאשר הוא מגיע לנקודת העצירה המכנית המינימלית. תחת שליטת הממקם, מנגנון ההפעלה לא יגיע לנקודת העצירה המכנית המינימלית במהירות גבוהה.

שסתום

לכל תצורות השסתומים עיצוב מודולרי משותף המורכב ממקטע מדידת זרם ומקטע ויסות לחץ. השימוש בווסת היצרות מספק לחץ דיפרנציאלי כמעט קבוע לאורך מקטע מדידת הזרם במגוון רחב של תנאי לחץ במעלה ובמורד הזרם, ומאפשר מדידת זרם מדויקת. מצורפת טבלת חיפוש מאפיינים לשימוש במערכת הבקרה של הטורבינה על מנת לתקן היחלשות של בקרת הלחץ של הווסת ולשפר את הדיוק שלו עוד יותר. מקטעי המדידה של השסתומים שולטים בזמני הזרימה כפי שנדרש עבור השימוש הספציפי בשסתום.

מקטע המדידה של כל שסתום מורכב מבית, מגופה, תושבת, שרוול ומכסה. רכיבי המדידה של שסתום זה הינם מגופה מעוצבת ותושבת תואמת. המגופות בשסתומי המדידה (ELMV-HD ו-EWMV-HD) מעוצבות על מנת לספק מאפייני זרם זהים בקירוב. שסתומים אלו מיועדים לספק אזור יעיל מדויק ביותר.

מקטע הוויסות של כל שסתום מורכב מבוכנה, שרול, קפיץ/ים וכיסויים. הלחץ מהקפיץ והלחץ האמצעי מאזנים את לחץ היניקה לאורך הבוכנה על מנת לשמור על לחץ דיפרנציאלי קבוע לאורך מקטע המדידה. הווסת בשסתום מדידת המים עשוי מחומר קרמי שנבחר במיוחד על מנת להתאים לסביבת הקוויטציה הקשה במהלך בקרת מים לאורך ירידת לחץ גבוה.

זיהוי ובקרת מיקום מדויקים ביותר מאפשרים לכל השסתומים להשיג בקרת זרם מדויקת במיוחד. כל שסתום עובר בדיקת זרם לפני משלוח.

אטמי הגל עשויים PTFE מחוזק על ידי אלסטומר. אין שום אריזה שעשויה לדרוש תחזוקה או בדיקות דחיסה תקופתיות.

טבלה 2-1. מפרטים מכניים עבור ELMV-HD ו-EWMV-HD

שסתום מדידת דלק נוזלי מונע בחשמל בגודל 2 אינץ'	תיאור
שסתום מדידת מים מונע בחשמל בגודל 2 אינץ'	
שסתום מדידת מים מונע בחשמל בגודל 3 אינץ'	
שסתום מדידת דלק נוזלי מונע בחשמל בגודל 3 אינץ'	
שסתום מדידת דלק נוזלי מונע בחשמל בגודל 4 אינץ'	
שסתום מדידת מים מונע בחשמל בגודל 4 אינץ'	
טווח טמפרטורת סביבה	29°C עד 93°C (20°F עד 200°F)
מנגנון הפעלה	
מנוע DC ללא מברשות עם חיישני משוב מיקום כפולים	תיאור
בידוד דרגה H	סליל
סוג הקפיץ להנעת השסתום לפוזיציה בטוחה בעת אובדן אות (סגירת כשל)	מצב כשל
40 רדיאנים לשנייה עם ניחות של 6 דציבלים לכל היותר ואובדן פאזה של פחות מ-180 מעלות בשיעור של $\pm 0.5\%$ עד $\pm 2\%$ ומתח אספקה מינימלי ב-DVP	רוחב פס
קצב שינוי = 350 מילישניות ליחס מסירה של 1.5:1 (שסתומי 2 אינץ') ו-700 מילישניות ליחס מסירה של 3.0:1 (שסתומי 4 אינץ'), לתנועות של 10% עד 90% או של 90% עד 10%.	זמן תגובה
כן	סימון מיקום חזותי
29°C עד 93°C (+20°F עד 200°F)	טווח טמפרטורת סביבה
IP55	הגנת כניסה
Vdc 125	מתח DVP (טיפוסי)
Vdc 150	מתח DVP (מקסימלי)
Vdc 90	מתח DVP (מינימלי)
12A	זרם נכנס רציף מקסימלי
40A	זרם מעבר מקסימלי
מתאים לכבלים בגודל 10 מ"מ עד 4 מ"מ (8 AWG עד 12 AWG)	יתד הארקה חיצוני

שסתום	רמת רעש
ELMV-HD 2 אינץ': חושבו פחות מ-60 dBA**	
EWMV-HD 2 אינץ': חושבו פחות מ-60 dBA**	
ELMV-HD 3 אינץ': חושבו פחות מ-80 dBA**	
EWMV-HD 3 אינץ': חושבו פחות מ-80 dBA**	
ELMV-HD 4 אינץ': חושבו פחות מ-80 dBA**	
EWMV-HD 4 אינץ': חושבו פחות מ-80 dBA**	
**החישובים מבוססים על EN 60534-8-3:2011 ועל	
EN60534-8-4:2005.	
דלק דיזל, קרוסין או נפטא (שמנוניות = 0.825 מ"מ היקף מקסימלי של צלקת שחיקה לפי ASTM D5001) – מסונן לרמת 5~10 מיקרומטר או מים נטולי מינרלים מסוננים לרמת 20 מיקרומטר	נוזל תפעולי
דלק: 5~10 מיקרומטר, יחס בטא של 75 (נצילות 98.7%) מים נטולי מינרלים: 20 מיקרומטר, יחס בטא של 75 (נצילות 98.7%)	סינון נוזל תפעולי
אוגני RF דרגת ANSI # 1500	חיבורים
2 אינץ' – 50 DN מ"מ	גודל צנרת נומינלי
3 אינץ' – 80 DN מ"מ	
4 אינץ' – 100 DN מ"מ	
הגבוהה מבין: 29°C – (-20°F) ו-11°C (20°F) מעל לטמפרטורת הופעת שעווה בלחץ האספקה, או הטמפרטורה הדרושה להשגת צמיגות דלק של 12 סנטיסטוקס לכל היותר 0 מעלות צלזיוס (32 מעלות פרנהייט) לשסתומי מים	טמפרטורת נוזל מינימלית
EWMV-HD ו-ELMV-HD (250°F) 121°C	טמפרטורת נוזל מקסימלית
kPa 24,821 ב-38°C (ב-100°F PSID 3,600)	לחץ סטטי מקסימלי
kPa 23,076 ב-66°C (ב-150°F PSID 3,347)	
kPa 20,305 ב-121°C (ב-250°F PSID 2,945).	
אינטרפולציה לפי ASME B16.34 טבלה 2-2.2 או טבלה VII-2-2.2 עבור אוגנים דרגה 1500 וטמפרטורות/לחצים בין נקודות אלו.	
kPa 24,821 (3,600PSID)	לחץ דיפרנציאלי קדמי מקסימלי
הערה: לא תקף ליחידות עם וסת אלומינה קרמי. צרו קשר עם Woodward למידע אודות לחץ דיפרנציאלי ביחידות עם וסת אלומינה קרמי.	
kPa 13,790 (PSID 2,000)	לחץ דיפרנציאלי אחורי מקסימלי:
הערה: לא תקף ליחידות עם וסת אלומינה קרמי. צרו קשר עם Woodward למידע אודות לחץ דיפרנציאלי ביחידות עם וסת אלומינה קרמי.	
kPa 12,065 (PSID 1,750) תנודות לחץ מחזורי על מנת להבטיח חיי נצח לבית השסתום ולרכיבים הפנימיים.	לחץ מחזורי מקסימלי
kPa 1,034 (PSIG 150) עבור EWMV-HD ו-ELMV-HD	לחץ מינימלי
kPa 37,231 (PSIG 5,400)	לחץ בדיקת יכולות
kPa 59,571 (PSIG 8,640) לכל הפחות	לחץ בדיקת שבירה
1 סמ"ק לדקה במצב חדש, 10 סמ"ק לדקה בתום תקופת השימוש	דליפת נוזלים
kPa 1,034 (PSID 150) ביצועים דינמיים יופחתו ככל ה- $P\Delta$ של השסתום יופחת.	מינימום $P\Delta$ דרוש

יכולת זרימה
ELMV 2 אינץ' עם וסת מפלדת אל-חלד:
זרם מינימלי: 1044 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)
זרם מקסימלי: 62,667 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)

ELMV 2 אינץ' עם וסת אלומיניום:
זרם מינימלי: 3133 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)
זרם מקסימלי: 62,667 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)

ELMV 3 אינץ':
זרם מינימלי: 3360 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)
זרם מקסימלי: 183,303 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)

EWMV 3 אינץ':
זרם מינימלי: 4000 פאונד לשעה (Sg 1.0 מים)
זרם מקסימלי: 200,000 פאונד לשעה (Sg 1.0 מים)

ELMV 4 אינץ':
זרם מינימלי: 6415 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)
זרם מקסימלי: 210,798 פאונד לשעה (Sg 0.84 דלק)

EWMV 4 אינץ':
זרם מינימלי: 7000 פאונד לשעה (Sg 1.0 מים)
זרם מקסימלי: 200,000 פאונד לשעה (Sg 1.0 מים)

ביצועים דינמיים (רוחב פס) 15 רדיאנים לשנייה עם ניחות של עד 3 דציבלים בין פקודת הקלט לזרימה, בתנאי P_{Δ} השסתום והזרם הבאים:

ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'
1,444 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 15101
1,045 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 30203
750 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 45304

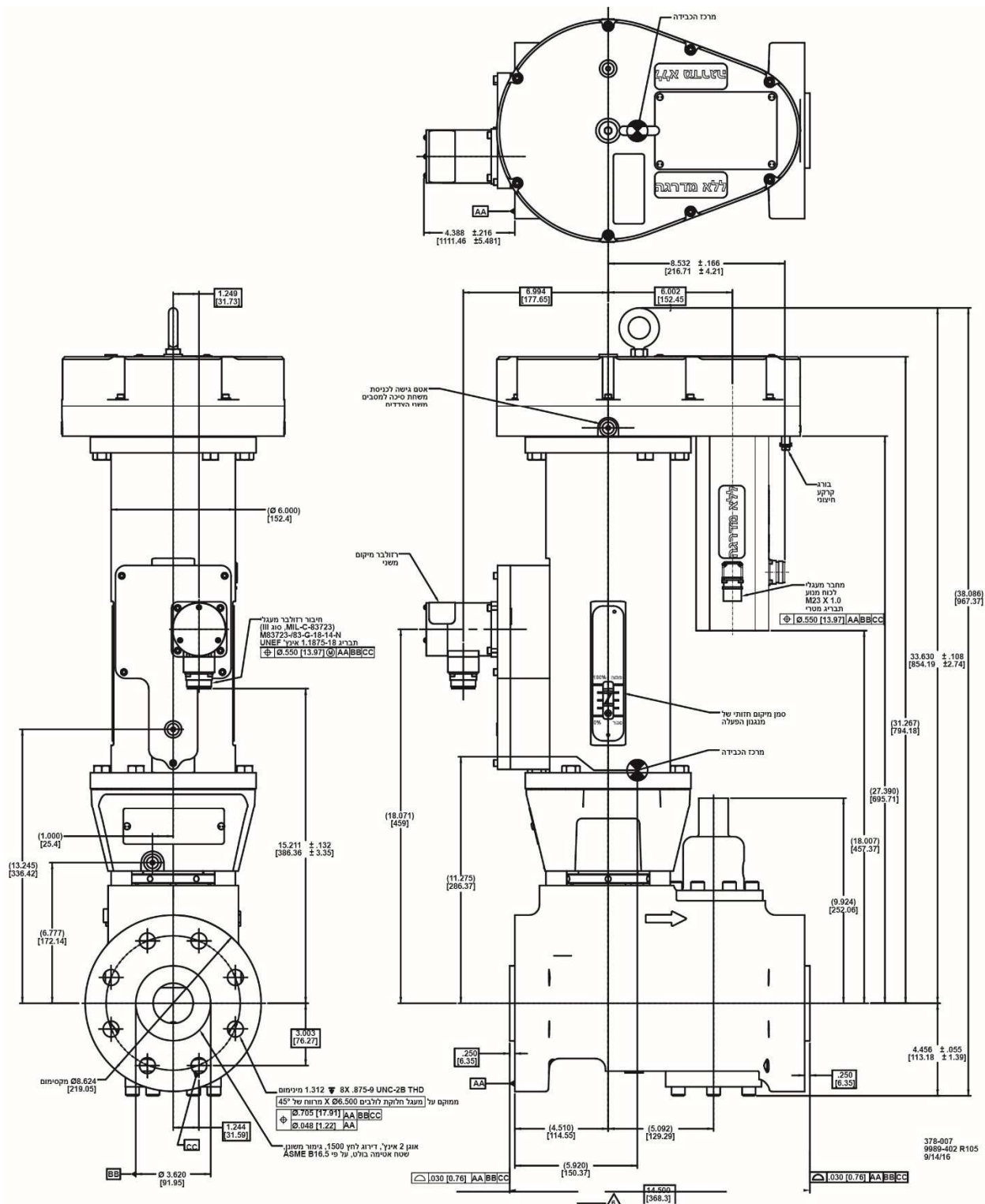
ELMV-HD 3 ו-4 אינץ'
1,171 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 46311
934 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 96921
454 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 138932

EWMV-HD 3 ו-4 אינץ'
1,171 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 63161
934 PSID = P_{Δ} כאשר PPH 126323
454 PSI D = P_{Δ} כאשר PPH 189484

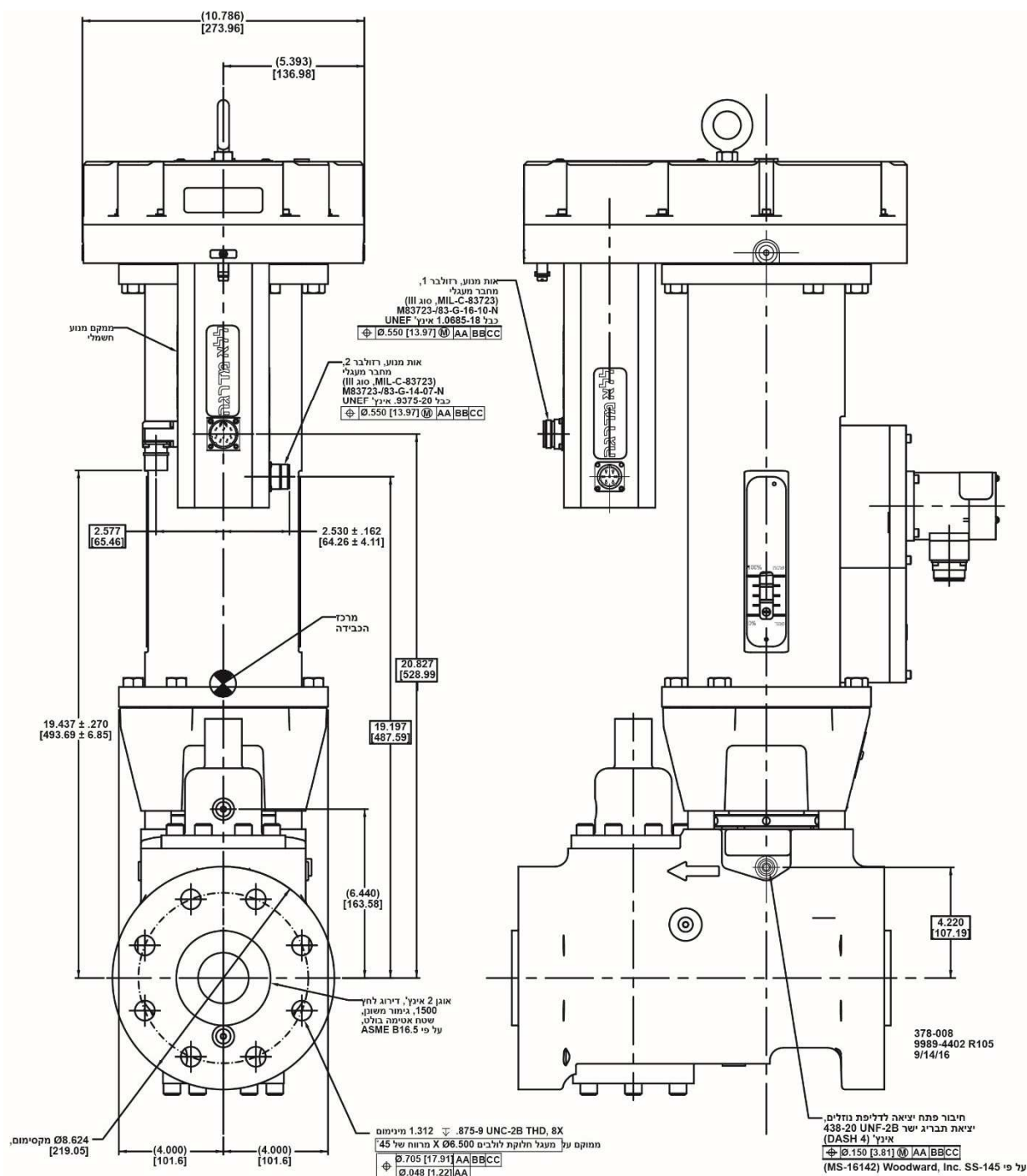
משקל משוער
שסתום ELMV-HD 2 אינץ': 180 ק"ג (400 פאונד)
שסתום EWMV-HD 2 אינץ': 180 ק"ג (400 פאונד)
שסתום EWMV-HD 3 אינץ': 373 ק"ג (822 פאונד)
שסתום ELMV-HD 3 אינץ': 366 ק"ג (807 פאונד)
שסתום EWMV-HD 4 אינץ': 428 ק"ג (943 פאונד)
שסתום ELMV-HD 4 אינץ': 421 ק"ג (928 פאונד)

דרישות אספקת חשמל וקלט/פלט

כל אחד ממכלולי השסתומים ומנגנוני ההפעלה של ELMV-HD / EWMV-HD מיועד לתפעול עם DVP של Woodward. לדרישות אספקת חשמל, יש לפנות למדריך 26329 (DVP) או 26773 (DVP5000/10000) של Woodward, על פי המקרה המתאים.

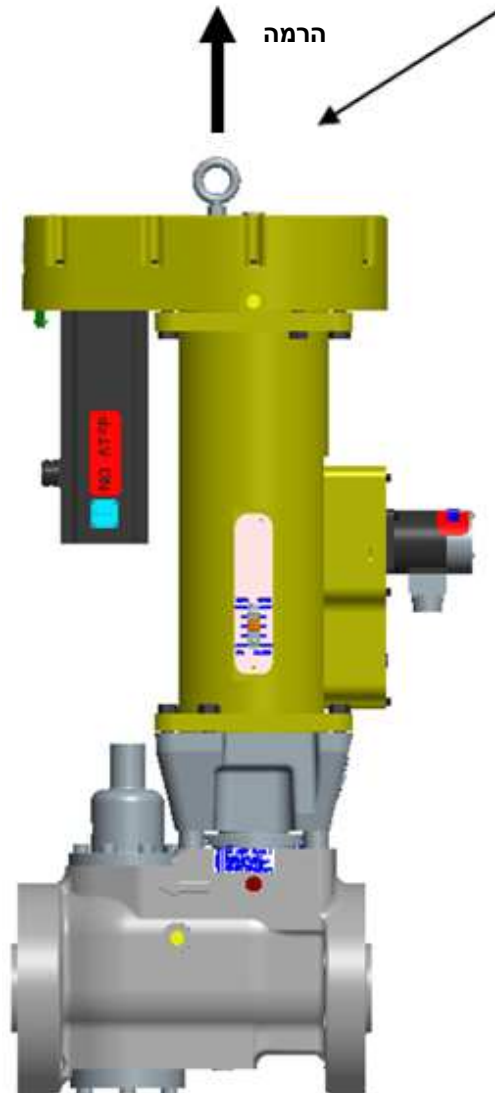


תרשים 2-1א איור קווי מתאר של ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'



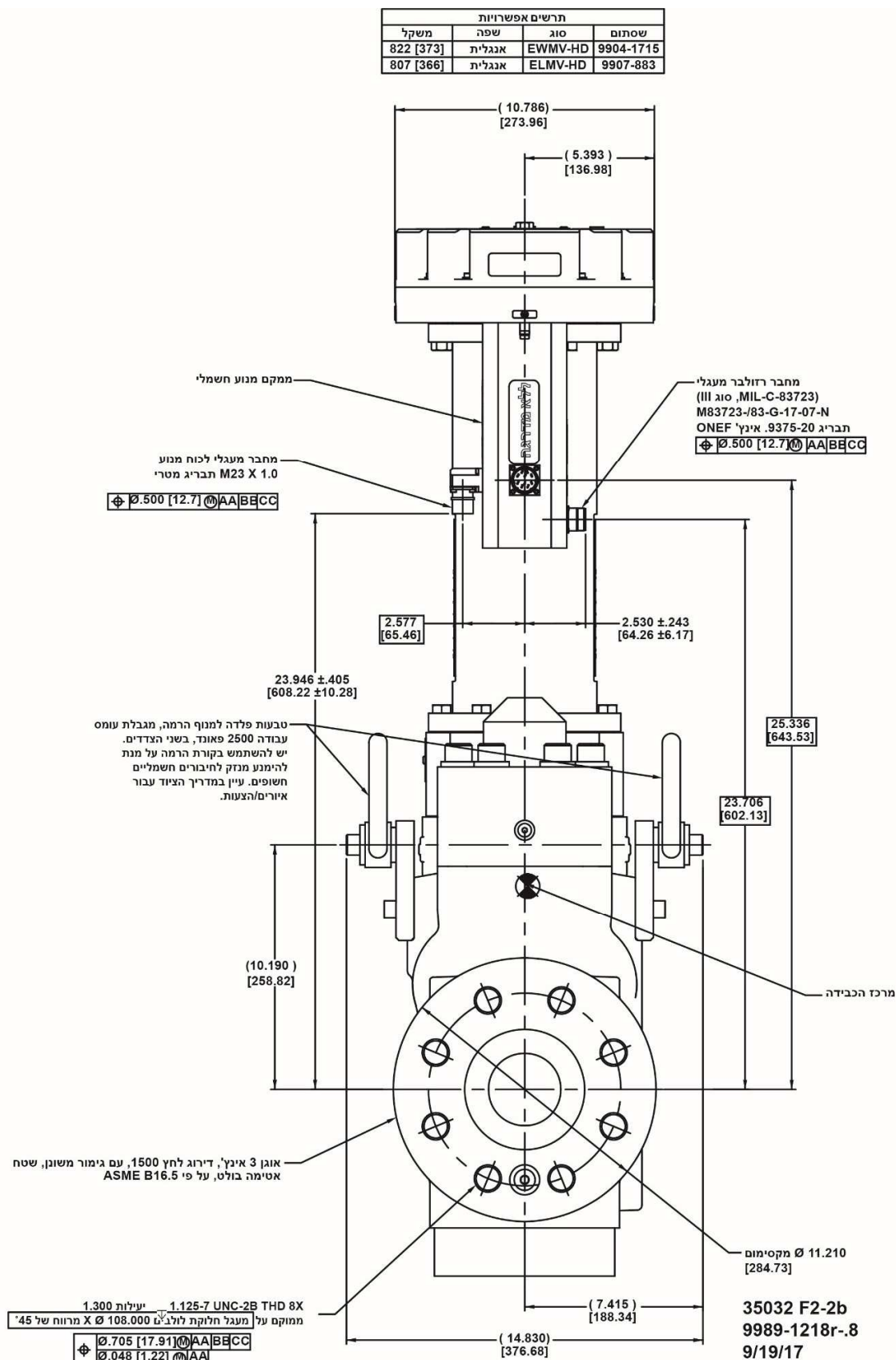
תרשים 1-2. איור קווי מתאר של ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'

יש להרים רק באמצעות וו ההרמה
הסגור בראש מנגנון ההפעלה. אין
להרים באמצעות כל חלק אחר של
מנגנון ההפעלה שכן דבר זה עלול
לגרום לנזק. יש להשתמש בציוד
הרמה עם מגבלת עומס עבודה
המתאימה למשקל השסתום
(עיינו במפרטים בפרק 2)

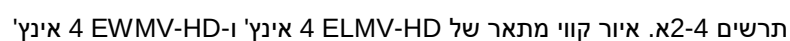


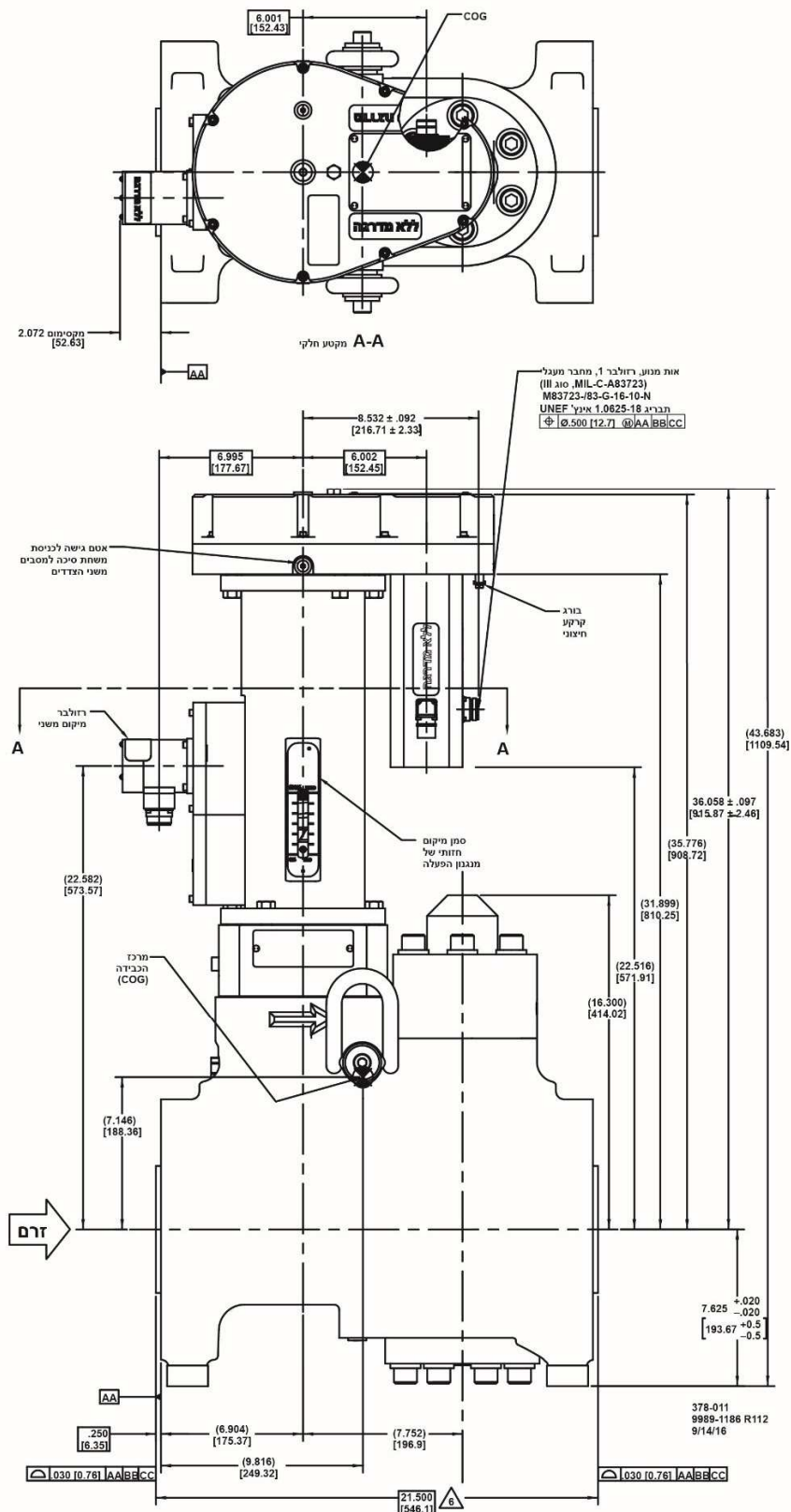
תרשים 2-2. תרשים הרמה עבור ELMV-HD 2 אינץ' ו-EWMV-HD 2 אינץ'



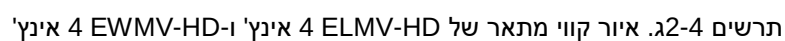


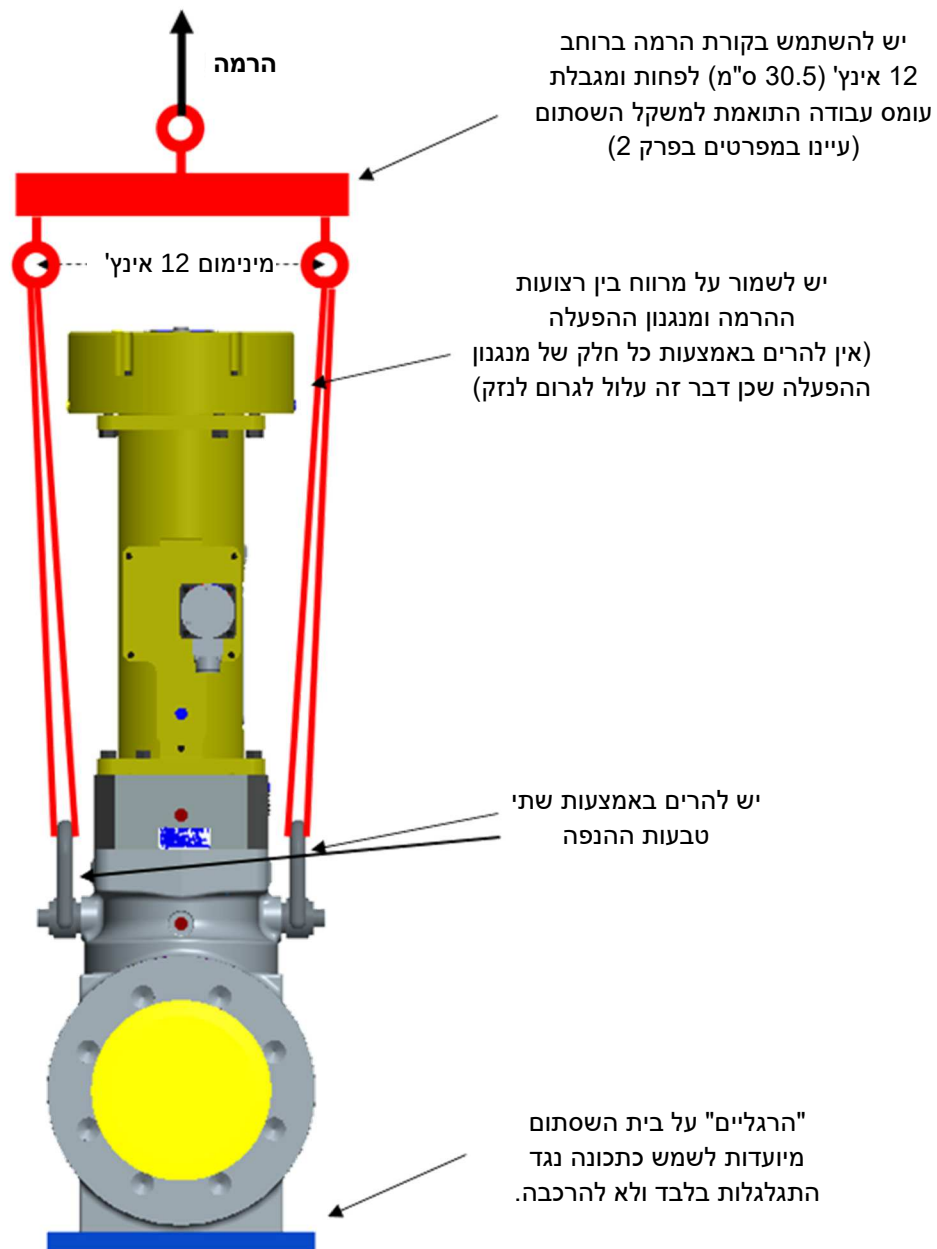
תרשים 3-2ב. איור קווי מתאר של ELMV-HD 3 אינץ'





תרשים 2-4. איור קווי מתאר של ELMV-HD 4 אינץ' ו-EWMV-HD 4 אינץ'





תרשים 2-5. תרשים הרמה עבור ELMV-HD/ELMV-HD 3 ו-4 אינץ'

פרק 3. התקנה

כללי

לפרטי התקנה הנוגעים ל-DVP, נא לעיין במדריך (DVP) 26329 או (DVP5000/10000) של Woodward.

ראו את איורי קווי המתאר (תרשימים 2-1 עד 2-5) עבור:

- מידות כוללות
- מיקומי אוגני צנרת עיבוד
- חיבורים חשמליים
- נקודות הרמה, מרכז הכבידה והמלצות להרמה

גישת ההתקנה אינה משפיעה על ביצועי מנגנון ההפעלה או שסתום הדלק, אך פוזיציה אנכית הינה עדיפה על מנת לשמר מרחב קרקע וכן על מנת להקל על ביצוע חיבורים חשמליים וחיבורי נוזל. השסתומים מיועדים להיתמך על ידי אוגני הצנרת בלבד; תמיכות נוספות אינן נחוצות ואינן מומלצות. אין להשתמש בשסתום זה כדי לספק תמיכה לכל רכיב אחר במערכת. יש ליישר את הצנרת ולספק לה תמיכה הולמת על מנת שעומסי יתר על הצנרת לא יעברו לגוף השסתום.

סכנת פיצוץ — אין להסיר כיסויים או לחבר/לנתק מחברים חשמליים אלא אם כן אספקת החשמל כובתה או שהאזור ידוע כנטול סכנה.

אזהרה 

החלפת רכיבים עלולה לפגום בתאימות עבור דרגה I, מחלקה 2 או אזור 2.

AVERTISSEMENT 

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurer auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

בשל רמות הרעשים הטיפוסיות בסביבות הטורבינה, יש ללבוש מגני אוזניים בעת עבודה עם שסתומי מדידה חשמליים או בקרבתם.

אזהרה 

פני השטח של מוצר זה עשויים להתחמם או להתקרר עד לרמה המהווה סכנה. יש להשתמש בצידוד מגן על מנת להחזיק את המוצר בתנאים אלו. דירוגי הטמפרטורה נכללים בסעיף המפרט של מדריך זה.

אזהרה 

אין להרים את ה-ELMV-HD או ה-EWMV-HD או להחזיק אותם באמצעות מנגנון ההפעלה. הרם והחזק את הברז רק באמצעות וו ההרמה הסגור שסופק (עבור ברז בגודל 2 אינץ') או באמצעות טבעות ההנפה שסופקו (עבור ברז בגודל 3 אינץ' וברז בגודל 4 אינץ') ועם קורת הרמה על מנת להימנע מנזק לחיבורים חשמליים חשופים. משקל המוצר מצוין בסעיף המפרט. עיינו בתרשימים 2-2 עד 2-4 עבור מידע הרמה ספציפי.

אזהרה

הגנה חיצונית מאש אינה מסופקת במסגרת מוצר זה. באחריות המשתמש לעמוד בכל הדרישות הרלוונטיות עבור המערכת שלו.

התראה

התקנת צנרת

עיינו ב-ANSI B16.5 לפרטים אודות סוגים ומידות של אוגנים, אטמים ולולבים. ודאו כי מידות צנרת העיבוד בנקודות החיבור תואמות לדרישות באיורי קווי המתאר (תרשימים 2-1 ו-2-3) במסגרת סביליות הצנרת הסטנדרטיות. יש להתקין את השסתום בין ממשקי הצינורות כך שניתן יהיה להתקין את לולבי האוגנים עם לחץ ידני בלבד כדי ליישר את האוגנים. אין להשתמש בהתקנים מכניים כגון מגבהים הידרוליים או מכניים, גלגלות, גלגלות שרשרת או ציוד דומה בשום מצב כדי ליישר בכוח את מערכת הצינורות עם אוגני השסתום.

ה-ELMV-HD וה-EWMV-HD מיועדים להיתמך על ידי אוגני הצנרת בלבד; תמיכות נוספות אינן נחוצות ואינן מומלצות.

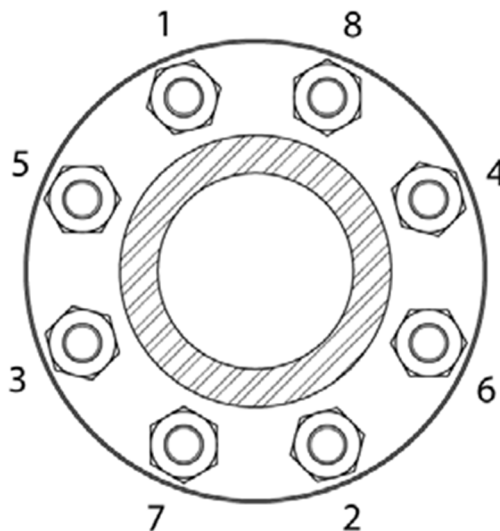
אין להשתמש בלולבים או בבורגי חף ברמת ASTM/ASME כדי להתקין את השסתום לתוך צנרת העיבוד. על האורך והקוטר של אוגנים דרגה 1500 להיות תואמים ל-ASME B16.5 על פי גודל אוגני השסתום. על החומרים מהם עשויים אטמי האוגנים להיות תואמים ל-ANSI B16.20. על המשתמש לבחור בחומרי אטמים אשר יעמדו בעומס הצפוי ללולבים ללא התרסקות מזיקה, ושהינם הולמים עבור תנאי השירות.

בעת התקנת השסתום לתוך צנרת העיבוד, חשוב לספק מומנט כוח ראוי לבורגי החף/לולבים בסדר הנכון על מנת לשמור על האוגנים של חומרת ההתאמה מקבילים זה לזה.

סדר הידוק הלולים עבור אוגנים של 8 לולים

במהלך כל השלבים הבאים, שמרו על מרווח שווה בין כל האוגנים לכל אורך היקף.

1. הרכיבו את השסתום בצנרת והדקו ביד את כל האומים והלולים.
2. בפעם הראשונה, הדקו את כל האומים לכדי 25% ממומנט הכוח המומלץ על פי הסדר בתרשים 3-1.
3. בפעם השנייה, הדקו את כל האומים לכדי 75% ממומנט הכוח המומלץ על פי הסדר בתרשים 3-1.
4. בפעם השלישית, הדקו את כל האומים לכדי 100% ממומנט הכוח המומלץ על פי הסדר בתרשים 3-1.
5. המשיכו להדק את כל האומים עד שהאומים לא זזים תחת 100% ממומנט הכוח המומלץ.



תרשים 3-1. סדר הידוק לולים (אוגנים של 8 לולים)

בעת עיצוב בית השסתום נעשה שימוש בעומסי צנרת הנחשבים "טיפוסיים" על מנת וודא כי לא תהיה כל השפעה חריגה מן הלחצים המופעלים על בית השסתום מצנרת הכניסה והיציאה. העומסים שבהם נעשה שימוש בעיצוב בתים אלו הינם (ואין לעבור אותם):

טבלה 3-1. עומסי צנרת על פי גודל שסתום

גודל שסתום	עוצמת צינור צרית מקסימלית	מומנט כוח צינור מקסימלי
50 מ"מ (2 אינץ')	N 3600 (809.3 פאונד)	N-m 2200 (1622.6 פאונד-רגל)
80 מ"מ (3 אינץ')	N 5400 (1214 פאונד)	N-m 3300 (2434 פאונד-רגל)
100 מ"מ (4 אינץ')	N 7200 (1618 פאונד)	N-m 4400 (3245.3 פאונד-רגל)

חיבורים חשמליים

יש לחבר לאדמה את מסוף ההארקה החיצוני של מנגנון ההפעלה. יש להשתמש באותה מערכת הארקה של אדמת הדרייבר.

בשל רישומי מקומות מסוכנים הנוגעים למוצר זה, סוג כבל ונהלי חיווט תקינים הינם חיוניים לתפעולו.

אזהרה 

אין לחבר שום כבל ל"קרקע מתקן", "קרקע בקרה" או כל מערכת הארקה שאינה באדמה. בצעו את כל החיבורים החשמליים הדרושים.

התראה

יש להשתמש ב-ELMV-HD וב-EWMV-HD עם ממקם השסתום הדיגיטלי (DVP) של Woodward בלבד.

אזהרה 

על החיווט להתאים לשיטות החיווט של צפון אמריקה דרגה I, מחלקה 2 או אזור בינלאומי 2, לפי העניין, ובהתאם לרשות בעלת הסמכות השיפוטית.

מוצר זה נועד לשימוש עם ארבעה כבלים ייעודיים המחוברים את ה-DVP אל מכלול השסתום/מנגנון ההפעלה. יש להשתמש בכבלים אלו על מנת שהמערכת תעמוד בכל דרישות CSA, ATEX ו-EMC. ודאו כי מחברי הכבלים מחוברים ומהודקים באופן מלא.

עיינו באיורי קווי המתאר (תרשימים 2-1 עד 2-4) עבור מיקום זיז ההארקה על מנת להאריק באופן הולם את ה-ELMV-HD וה-EWMV-HD לאדמה.

יש לקבע ולהדק באופן הולם מחברים חשמליים מעגליים על מנת לספק ביצועים נכונים, למנוע סכנת התחשמלות ולשמור על דירוג ה-IP של ה-ELMV-HD וה-EWMV-HD.

אזהרה 

יש לחבר לאדמה את מסוף ההארקה החיצוני של מנגנון ההפעלה. יש להשתמש באותה מערכת הארקה של אדמת הדרייבר.

קבעו היטב את כל החיבורים החשמליים למחבר הנכון. יש להשתמש במומנט כוח קיבוע של 22 אינץ' פאונד (2.5 N·m) למחבר אספקת החשמל על מנת לוודא חיבור תקין.

מחבר אספקת חשמל

יש להתקין את מחבר ההתאמה של הכבל החשמלי ולהדק אותו ביד, ולאחר מכן להפעיל מומנט כוח סופי של 2.5 N·m (22 פאונד-אינץ') על מנת לעמוד בדירוג ה-IP.



תרשים 2-3. מחבר אספקת חשמל

הערה: מיקום המחבר על המנוע בפועל עשוי להיות שונה מהמוצג בתרשים.

מחברי רזולברים במנוע (שני רזולברים)

התקינו את שני מחברי ההתאמה של הכבלים הללו באופן ידני, כך שהפס האדום לא נראה עוד ולא ניתן לסובב עוד את המחבר.



תרשים 3-3. מחברי רזולברים במנוע

מחבר מודול ID/גל של הרזולבר במנגנון ההפעלה

התקינו את מחבר ההתאמה של הכבל באופן ידני, כך שהפס האדום לא נראה עוד ולא ניתן לסובב עוד את המחבר.



תרשים 3-4. מחבר מודול ID/גל של הרזולבר במנגנון ההפעלה

הערה: מיקום המחבר על המנוע בפועל עשוי להיות שונה מהמוצג בתרשים.

פתח יציאה לדליפת נוזלי עיבוד

ישנם מספר פתחי יציאה לדליפת נוזלי עיבוד שיש לתעל למיקום בטוח. במהלך תפעול תקין, אמורה להיות בפתח יציאה זה דליפה מאוד נמוכה. עם זאת, במידה ומזוהה דליפת יתר מפתח יציאה זה, יש ליצור קשר עם נציג Woodward לסיוע.

לעולם אל תאטמו את פתח היציאה הזה. אטימת פתח היציאה עלולה לגרום לתקלה או לתפעול לקוי של השסתום. בנוסף, אטימת פתח יציאה עלולה לגרום לנזול העיבוד לנזול אל הסביבה.

אזהרה 

החיבור של פתח היציאה לדליפת נוזלי עיבוד נמצא במיקום שונה בשסתומי מדידת המים והדלק בגודל 2 אינץ' (ELMV-HD) 2 אינץ' (EWMV-HD 2 אינץ') בהשוואה לשסתומי מדידת המים והדלק בגודל 4 אינץ' (EWMV-HD 4 אינץ' ו-ELMV-HD 4 אינץ') ולשסתומי מדידת המים והדלק בגודל 3 אינץ' (EWMV-HD 3 אינץ' ו-ELMV-HD 3 אינץ'). ההבדלים במיקומים מוצגים באיורי קווי המתאר (תרשימים 2-2, 2-1 ו-2-3).

אסור למערכת פתחי היציאה להפיק לחץ נגדי של יותר מ-PSIG 50 (345 kPa) על פתחי היציאה של השסתומים. גודל הצנורות במערכת פתחי היציאה צריך להיות כזה ששכל של מערכת אטמים בשסתום אחד לא ייצור לחץ עודף על שסתום כלשהו המחובר לאותה מערכת פתחי יציאה.

מידע אודות מאפייני השסתום

כל שסתום מדידה עובר בדיקת זרימה לפני משלוח. התוצאות מבדיקת זרימה זו מגדירות את מאפייני הזרימה של השסתום. על כל שסתום להפגין מאפייני זרימה שנקבעו מראש לפני שיהיה ניתן לשלוח אותו. מידע זה אודות מאפייני השסתום נשמר במודול ID של השסתום ואין צורך בצעדי התקנה נוספים.

לשימושים הדורשים דיוק גבוה במיוחד, יש להוסיף את מאפייני וסת ההיצרות למערכת הבקרה על מנת לפצות על שינויים כתוצאה מירידת הלחץ הכולל לאורך השסתום. נא ליצור קשר עם Woodward על מנת לקבל את טבלאות מאפייני הבקרה המתאימות. טבלאות אלו משתנות בהתאם למספר רכיב השסתום. מבנה הבקרה עבור שימוש בטבלאות אלו הינו ספציפי ביותר. נא ליצור קשר עם Woodward למידע נוסף אודות מבנה הבקרה הדרוש.

אי-שימוש בטבלאות או במבנה הבקרה המתאימים עשוי להוביל לתפעול בלתי תקין של השסתום אשר עלול לגרום לנזק לרכוש או לפגיעה אישית.

אזהרה 

כיוול

כאשר ממקם מנגנון ההפעלה מופעל, הוא מבצע הליך הכנה אוטומטי אשר בודק את בריאות המערכת ומוודא כי השסתום נמצא בפוזיציה הנכונה. לא נדרשים צעדים נוספים מצד המפעיל.

הגדרות תצורת שסתום/מנגנון הפעלה

EWMV-HD ו-ELMV-HD משתמשים בהתקן (מודול ID) הכולל את כל מידע התצורה והכיוול שנחוץ על מנת לתפעל את השסתום ואת מנגנון ההפעלה. ממקם השסתום הדיגיטלי (DVP) קורא מידע זה כאשר השסתום/מנגנון ההפעלה מחובר ופועל. אין צורך להזין הגדרות תצורה ראשוניות עבור השסתום/מנגנון ההפעלה אל ה-DVP שכן מודול ID מתקשר באופן ישיר עם הממקם. עם זאת, במקרה הבלתי סביר שבו יש להזין את הגדרות התצורה באופן ידני, הטבלאות הבאות מתארות את הגדרות התצורה ההכרחיות עבור EWMV-HD / ELMV-HD. הגדרות תצורה אלו מחולקות לשלוש קבוצות: פרמטרים לתצורת משתמש, פרמטרים ספציפיים למספר החלק של השסתום ופרמטרים ספציפיים למספר הסידורי של השסתום. חלק מהגדרות התצורה כוללות מידע כיוול של המפעל. במקרה הצורך, נא ליצור קשר עם Woodward בצירוף מספר החלק והמספר הסידורי של השסתום עבור המידע המכיל את הגדרות הכיוול והתצורה הספציפיות. ניתן לגשת לחלק גדול מפרמטרים אלו באמצעות כלי השירות של Woodward.

פרמטרים לתצורת משתמש

ה-DVP עושה שימוש בפרמטרים לתצורת משתמש על מנת להגדיר את הממשק שבין ה-DVP ומערכת בקרת הטורבינה. דוגמאות לכך כוללות בחירת סוג דרישה, סילום קלט אנלוגי, תצורות קלט ופלט בדידים ועוד. נא לעיין במדריך המוצר של ה-DVP לתיאור מלא של כל האפשרויות עבור פרמטרים לתצורת משתמש.

בדיקות מקדימות לפני ההתקנה והשימוש

על כל התקנה של ELMV-HD או EWMV-HD לכלול, לכל הפחות, את הבדיקות המומלצות המתוארות בטבלה להלן.

יש לציית תמיד לכל המלצות OEM עבור מניעים ראשיים ולכל בדיקות הבטיחות של המפעל, והן תמיד יהיו בעדיפות גבוהה יותר מאשר פעולות מומלצות כלשהן. באחריות משתמש הקצה לוודא כי כל ההליכים מבוצעים באופן בטוח.

אזהרה 

לעולם אל תכניסו את ידיכם לתוך בית השסתום. ישנם רכיבים נעים עם מרווחים צרים וכוחות סגירה גדולים. יש לוודא את מיקום השסתום רק באמצעות סמן המיקום החזותי הממוקם בצד של מנגנון ההפעלה של השסתום.

אזהרה 

טבלה 2-3. הליך הכנה לשימוש

הליכי הכנה לשימוש מומלצים, שסתומי בקרת נוזלים ומים המופעלים בחשמל	
שלב ההכנה לשימוש: התקנה (לפני אספקת דלק או חשמל למערכת)	
חיווט	מחברים סינך אימות point to point דירוג/מונה/סוג כבל נתיב/אורך כבל מקור חשמל – מתח/זרם חשמל עודף ציות לאזהרות על מקומות מסוכנים ביטול CAN מיושם כהלכה
התקנה פיזית/מכנית	שטיפת המערכת לפני התקנת שסתום בקרה מומלץ שסתום הפסקה תלת-כיווני הרכבת שסתום ו-DVP – מומנט כוח, בידוד רטט גדלי צינורות שיעור/לחץ זרימה של המשאבה פתיח יציאה OBVD מחוברים כהלכה חיבורי/עומסי צנרת מומנטי כוח ואטמים של לולבי האוגנים וידוא דירוג מוצר (לחץ, סביבה, רישומים אין חסימות בצנרת שטיפת מערכת הדלק
שילוב בקרת טורבינה	וידוא מערכת מהירות מופרזת בלתי תלויה
שלב ההכנה לשימוש: בדיקות טרום-תפעוליות (לפני אספקת דלק למערכת)	
חיווט	
התקנה פיזית/מכנית	וידוא תאימות/איכות דלק
שילוב בקרת טורבינה	קביעת תצורת DVP למערכת הבקרה וידוא תקשורת וידוא התנהגות בעת תקלה והתנהגות דיאגנוסטית (הגדרת מעידה) בדיקת דרישות ולולאת משוב 0-100% בדיקה חזותית של תנועת שסתום נכונה וידוא תפעול והודעה על השבתה פנימית וידוא פונקציית השבתה והודעה בלתי תלויות הדרישה המומלצת היא 0% בזמן השבתה וידוא רעש נמוך של אות הדרישה וידוא כי המתח ב-DVP בתוך הטווח במהלך צעד שסתום מלא וידוא השבתה מצד מערכת הבטיחות כולל מהירות מופרזת תיעוד ואחסון של הגדרות תצורת DVP
שלב ההכנה לשימוש: טרום-התחלה (לפני הפעלת הטורבינה)	
חיווט	
התקנה פיזית/מכנית	וידוא כי אין דליפות וידוא ביצועי dP וידוא כי אין סימני קוויטציה (ניתנים לשמיעה) מומלץ לבצע בדיקת מנוע רטוב וידוא פעולת רצף טיהור וידוא שיעור זרימה (לחץ מרובה) וידוא תפעול והודעה על השבתה פנימית וידוא פונקציית השבתה והודעה בלתי תלויות וידוא השבתה מצד מערכת הבטיחות כולל מהירות מופרזת
שילוב בקרת טורבינה	

שלב ההכנה לשימוש: תפעולי (לפני הפעלת הטורבינה)	
חיווט	
התקנה פיזית/מכנית	וידוא ביצועי dP וידוא כי אין סימני קוויטציה (ניתנים לשמיעה) וידוא טמפרטורות תפעול, שסתום ו-DVP
שילוב בקרת טורבינה	וידוא יציבות של זרימת הדלק (לחץ מרובה) וידוא שיעור זרימה (לחץ מרובה ו/או מד זרם) וידוא ביצועי מעבר וידוא רעש נמוך של אות הדרישה וידוא ציות ללוח הזמנים והפליטות של הדלק

פרק 4.

פתרון בעיות

לעולם אל תכניסו את ידיכם לתוך בית השסתום. ישנם רכיבים נעים עם מרווחים צרים וכוחות סגירה גדולים. יש לוודא את מיקום השסתום רק באמצעות סמן המיקום החזותי הממוקם בצד של מנגנון ההפעלה של השסתום.

אזהרה 

סכנת פיצוץ — אין להסיר כיסויים או לחבר/לנתק מחברים חשמליים אלא אם כן אספקת החשמל כובתה או שהאזור ידוע כנטול סכנה.

אזהרה 

החלפת רכיבים עלולה לפגום בתאימות עבור דרגה I, מחלקה 2 או אזור 2.

על מנת למנוע אפשרות של פגיעה אישית חמורה או נזק לצידוד, ודאו כי כל אספקת החשמל ולחץ הדלק ו/או המים הוסרו מן השסתום ומנגנון ההפעלה לפני תחילת ביצוע תחזוקה כלשהי.

אזהרה 

אין להרים את ה-ELMV-HD או את ה-EWMV-HD או להחזיק אותם באמצעות מנגנון ההפעלה. יש להרים ולהחזיק את השסתום רק באמצעות וו ההרמה הסגור שסופק (עבור השסתום בגודל 2 אינץ') או באמצעות טבעות ההנפה שסופקו (עבור השסתום בגודל 4 אינץ') ועם קורת הרמה על מנת להימנע מנזק לחיבורים חשמליים חשופים. משקל המוצר מצוין בסעיף המפרט. עיין בתרשימים 2-1 עד 2-4 עבור מידע הרמה ספציפי.

אזהרה 

תקלות בבקרת הדלק או במערכת המווסתת קשורות לרוב לשינויים במהירות המניע הראשי, אך שינויים כאלו במהירות לא תמיד מעידים על תקלות בבקרת הדלק או במערכת המווסתת. לכן, כאשר מתרחשים שינויים בלתי תקינים במהירות, יש לבדוק את תפעולם התקין של כל הרכיבים, כולל המנוע והטורבינה. יש לעיין במדריכים של הבקורות האלקטרוניות הרלוונטיות לסיוע בבידוד מקור הבעיה. הצעדים הבאים מתארים את פתרון הבעיות עבור שסתומי הבקרה.

אין לפרק את ה-ELMV-HD או ה-EWMV-HD בשל הכוח המסוכן האגור בקפיצים. על כל פירוק להתבצע על ידי Woodward או מרכז שירות מורשה בלבד.

אזהרה 

בעת בקשת מידע או עזרה בשירות מ-Woodward, חשוב לכלול בהודעתכם את מספר החלק ואת המספר הסידורי של מכלול השסתום.

טבלה 1-4. הליך פתרון בעיות

סימפטום	גורמים אפשריים	פתרונות
השסתום לא נע כי הממקם לא מתאפס	כבלי המנוע לא מחוברים כהלכה בין הממקם למנגנון ההפעלה	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
	כבלי הרזולבר לא מחוברים כהלכה בין הממקם למנגנון ההפעלה	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
הממקם מתאפס אך השסתום לא נע	כבלי הסינוס של הרזולבר, הגבוה והנמוך, הפוכים	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
	כבלי הקוסינוס של הרזולבר, הגבוה והנמוך, הפוכים	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
	כבלי הסינוס והקוסינוס של הרזולבר במקומות הפוכים	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
בעת הפעלה, השסתום נע ואז חוזר לתנוחת אל-כשל	כבלי הסינוס והקוסינוס של הרזולבר במקומות הפוכים, וכבלי הסינוס, הגבוה והנמוך, הפוכים	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
	כבלי הסינוס והקוסינוס של הרזולבר במקומות הפוכים, וכבלי הקוסינוס, הגבוה והנמוך, הפוכים	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
	אספקת חשמל בלתי מספקת	יש לוודא כי מסופקות יכולות מתח וזרם הולמות ל-DVP ממקור חשמל DC (עיינו במדריך DVP 26329)
דיוק זרימה גרוע	נתוני האפיון בבקרת המנוע אינם תואמים לשסתום	יש לוודא כי נתוני האפיון בבקרת המנוע תואמים למספר הסידורי של השסתום.
	הצטברות לכלוך בתושבת	הסירו את השסתום ובדקו את רכיבי הזרימה. השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	קפיץ הווסת יצא מכוון	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	קפיץ הווסת נשבר	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	בוכנת הווסת תקועה	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
יציבות מיקום גרועה	הווסת נשחק	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	כבל אחד של המנוע מנותק	חברו את הכבלים בהתאם לתרשים במדריך זה. בצעו בדיקת המשכיות.
הרזולבר של קנה השסתום מציין שגיאת מיקום	נטען קובץ פרמטר שגוי	יש לוודא כי קובץ הפרמטר תואם למספר הסידורי של השסתום.
	כבלי הרזולבר בקנה השסתום לא מחוברים כהלכה בין ה-DVP למנגנון ההפעלה	צרו קשר עם היצרן לקבלת הוראות או השיבו את המוצר ליצרן לתיקון.
	תקלה ברזולבר	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	כשל ביחידת ההנעה	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	האטמים הפנימיים פגומים	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
דליפה רבה מפתח היציאה	נזק לתושבת או למגופת השסתום	הסירו את השסתום ובדקו את רכיבי הזרימה. השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	הצטברות לכלוך בתושבת או במגופה	הסירו את השסתום ובדקו את רכיבי הזרימה. השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
זרם מינימלי גבוה	השסתום אינו סגור לחלוטין	הסירו את השסתום וודאו כי המגופה אינה מונחת כהלכה. השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	קפיץ הווסת יצא מכוון	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	בוכנת הווסת תקועה	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	הווסת נשחק	השיבו את השסתום ל-Woodward לטיפול.
	האטמים של אוגני הצנרת חסרים או ניזוקים	החליפו את האטמים.
דליפה חיצונית	אוגני הצנרת אינם מיושרים כהלכה	הרכיבו מחדש את הצנרת לפי הצורך על מנת לעמוד בדרישות היישור המפורטות בפרק 3.
	הלולים של אוגני הצנרת אינם מקובעים כהלכה	הרכיבו מחדש את הלולים לפי הצורך על מנת לעמוד בדרישות מומנט הכוח המפורטות בפרק 3.
	האריזה חסרה או ניזוקה	השיבו את מנגנון ההפעלה ל-Woodward לטיפול.

פרק 5.

ניהול הבטיחות - פונקציית ניתוק דלק במצב בטיחותי

פונקציית הבטיחות

ברז המדידה החשמלי ExMV-HD ינוע למצב סגור תוך זמן התנועה של פעולה מלאה, המצוין במדריך זה.

אישור על שינויים במוצר

ברז המדידה החשמלי ExMV-HD לניתוק דלק, בעל דירוג SIL (רמת אמינות בטיחות), מתוכנן ומאושר לתקני בטיחות פונקציונלית על פי IEC 61508, חלקים 1 עד 7. עיין בדו"ח exida FMEDA R001:WOO 19-08-007, ובאישור: WOO 1908007 C001. ניתן לקבל את דו"ח exida FMEDA מאת Woodward באמצעות פניה.

דרישות הבטיחות הפונקציונלית שבפרק זה חלות על כל התצורות של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD המוצגות בטבלה 5-1.

התצורות של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD המוצגות בטבלה 5-1 מאושרות לשימוש ביישומים ברמות עד SIL 3 על פי IEC 61508. יש לאמת את רמת ה-SIL של פונקציית בטיחות ממוכשרת (SIF) שלמה באמצעות חישוב ה-PFD (הסתברות כשל על פי דרישה) הממוצע תוך התייחסות לארכיטקטורות בעלות יתרונות, לפרק זמן בין בדיקות בטיחות, ליעילות בדיקות הבטיחות, לאבחונים אוטומטיים כלשהם, לזמן ממוצע בין תיקונים ולשיעורי כשל ספציפיים של כל המוצרים הנכללים בפונקציית ה-SIF. יש לבדוק כל רכיב כדי להבטיח את עמידתו בדרישות ה-HFT (אפיצות כשלי חומרה) המזערית.

ברזי המדידה החשמליים ExMV-HD מסווגים כרכיב שהנו התקן מסוג A על פי IEC 61508, בעל HFT 0.

ברזי המדידה החשמליים ExMV-HD תוכננו ואומתו לעמידה בתנאי סביבה צפויים הגרועים ביותר (או גרועים יותר), כמוצג בסעיפים אחרים במדריך זה.

SFF (אחוז כשלי בטיחות) של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD - פונקציית SIF של מהירות יתר

ברז המדידה החשמלי ExMV-HD מהווה רק חלק ממערכת ניתוק התומכת בפונקציית SIF של מהירות יתר. המערכת מורכבת מחיישן מהירות, יחידת מעבד ותת-מערכת לביצוע ניתוק הדלק, אשר ברז המדידה החשמלי ExMV-HD הוא רכיב ממנה.

יש לחשב את ה-SFF (אחוז כשלי בטיחות) של כל תת-מערכת. ה-SFF מסכם את אחוז הכשלים המובילים למצב בטוח בתוספת אחוז הכשלים שניתן לגלות באמצעות אבחונים והמובילים לפעולת בטיחות מוגדרת. דברים אלה משתקפים בנוסחאות SFF להלן:

$$\begin{aligned} SFF &= \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} / \lambda_{TOTAL} \\ \lambda_{TOTAL} &= \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU} \end{aligned}$$

שיעורי הכשל המוצגים למטה, רק עבור ברז המדידה החשמלי ExMV-HD, אינם כוללים כשלים בשל בלאי ברכיב כלשהו והם תקפים רק לאורך החיים השימושיים של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD. שיעורים אלה משקפים כשלים אקראיים וכוללים כשלים הנגרמים מאירועים חיצוניים, כגון שימוש בלתי צפוי. עיין בדו"ח exida FMEDA R001:WOO 19-08-007 לקבלת מידע מפורט בנוגע ל-SFF ו-PFD.

טבלה 5-1. שיעורי כשלים על פי IEC 61508 ב-FIT

שיעורי כשלים עבור יישומים סטטיים [1] עם הנחות יסוד טובות באשר לתחזוקה ב-FIT @ SSI=2

יישום/התקן/תצורה	λ_{SD}	λ_{SU}^4	λ_{DD}	λ_{DU}	#	E
פעולה מלאה, שירות נקי	0	130	0	714	957	634
פעולה מלאה עם PVST, שירות נקי	0	130	276	438	957	634

שיעורי כשלים עבור יישומים דינמיים [1] עם הנחות יסוד טובות באשר לתחזוקה ב-FIT @ SSI=2

יישום/התקן/תצורה	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	#	E
פעולה מלאה, שירות נקי	0	130	0	568	963	668
פעולה מלאה עם PVST, שירות נקי	0	130	190	378	963	668

על פי IEC 61508, יש לחשב את המגבלות הארכיטקטורה של רכיב. אפשר לבצע זאת באמצעות ביצוע גישה 1H על פי סעיף 7.4.4.2 של IEC 61508, או ביצוע גישה 2H על פי סעיף 7.4.4.3 של IEC 61508. עיין בדו"ח exida FMEDA: WOO 19-08-007 R001 לקבלת מידע נוסף, כולל הנחות היסוד ששימושו לקבלת ערכי FIT (שיעור כשלים בפרק הזמן הנקוב) המחושבים, המוצגים בטבלת 5-1.

על מנת לטעון שבוצע אבחון בשיטה PVST (בדיקת פעולת ברז חלקית), חובה לבצע את ה-PVST במהירות פי עשר יותר גבוהה מתדירות הדרישה, ולהכליל גילויי מיקום LVDI של המפעיל. בנוסף, בבדיקה PVST של פונקציית הבטיחות הממוכרת חובה לבצע מחזור בדיקה שלם של הסולנואיד ו/או של ברז הנוט ההידראולי, כתלות בתצורת ההתקן. במקרים בהם דבר זה אינו כך, באבחון האוטומטי יש להשתמש בשיטה אחרת לביצוע מחזור ברז שלם של הסולנואיד/ברז הנוט, כדי שיתאפשר השימוש בערכי ה-PVST.

נתוני זמן תגובה

זמן התנועה של פעולה מלאה של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD הנו כפי שמצוין במדריך זה.

הגבלות

זמן החיים המתוכנן של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD כאשר הוראות ההתקנה, התחזוקה, בדיקת הבטיחות וההגבלות הסביבתיות מצויות, הנו 250,000 שעות תפעול. בתנאי תפעול "רגילים", יש לבצע שירות שיפוץ כללי לברז המדידה החשמלי ExMV-HD אצל היצרן או במרכז שירות מורשה כל 25,000 שעות אך לא לחרוג מעבר ל-3 שנות שירות. לקבלת הנחיות שירות נוספות, עיין בעלון שירות 01614.

ניהול בטיחות פונקציונלית

ברז המדידה החשמלי ExMV-HD מיועד לשימוש כנדרש בתהליך ניהול מחזור חיי בטיחות, כגון IEC 61508 או IEC 61511. להערכת מחזור חיי הבטיחות הכולל אפשר להשתמש בערכי ביצועי הבטיחות המוצגים בפרק זה.

- [1] אפשר להשתמש בשיעורי הכשלים ליישום סטטי אם ההתקן נשאר סטטי במהלך פרק זמן של מעל 200 שעות.
 [2] לתשומת לב, בקטגוריית כשלי בטיחות שלא התגלו, שיעור הכשלים ללא השפעה לא נכלל עוד, על פי IEC 61508, מהדורה 2, 2010.

מגבלות

על המשתמש לבצע בדיקה פונקציונלית מלאה של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD לאחר ההתקנה הראשונית, ולאחר כל שינוי במערכת הבטיחות הכוללת. אסור לבצע כל שינוי בברז המדידה החשמלי ExMV-HD, אלא אם הדבר מתבצע על פי הוראות Woodward. חובה שהבדיקה הפונקציונלית תכלול חלק גדול ככל האפשר של מערכת הבטיחות, כגון חיישנים, משדרים, מפעילים וחוסמי תנועה. יש לתעד את התוצאות של כל בדיקה פונקציונלית לעיון בעתיד.

הכשרת הצוות

כל צוות ההתקנה והתחזוקה של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD חייב לעבור הכשרה מתאימה. מדריך זה כולל חומר הכשרה והדרכה. צוות זה חייב לדווח ל-Woodward על כל כשל שהתגלה במהלך התפעול, העשוי להשפיע על הבטיחות הפונקציונלית.

נוהלי תפעול ותחזוקה

נדרש לבצע בדיקת בטיחות (פונקציונלית) תקופתית של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD כדי לוודא שיתגלו כל הכשלים המסוכנים שלא התגלו באבחון הפנימי במהלך הפעלה על ידי בקר הבטיחות. לקבלת מידע נוסף, עיין בסעיף "בדיקת בטיחות" בהמשך. תדירות בדיקת הבטיחות נקבעת על פי התכנון הכולל של מערכת הבטיחות, אשר ברז המדידה החשמלי ExMV-HD הנו חלק ממנה. בסעיפים הבאים ניתנים ערכי הבטיחות כדי לעזור למתכנן המערכת לקבוע את פרק הזמן המתאים.

לא נדרשים כלים מיוחדים לתפעול או תחזוקת ברז המדידה החשמלי ExMV-HD.

התקנה ובדיקות קבלה באתר

התקנת ברז המדידה החשמלי ExMV-HD והשימוש בו חייבים להיות תואמים להנחיות ולמגבלות שנכללו במדריך זה.

בדיקות פונקציונליות לאחר ההתקנה הראשונית

נדרש לבצע בדיקה פונקציונלית של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD לפני השימוש בו במערכת בטיחות. חובה לבצע זאת כחלק מהבדיקה הכוללת של התקנת מערכת בטיחות, ובבדיקה חייבים להכליל את כל ממשקי המבוא והמוצא אל ומאת ברז המדידה החשמלי ExMV-HD. להנחיות על הבדיקה הפונקציונלית, עיין למטה בהליך בדיקת הבטיחות.

בדיקות פונקציונליות לאחר שינויים

נדרש לבצע בדיקה פונקציונלית של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD לאחר ביצוע כל שינוי המשפיעה על מערכת הבטיחות. על אף שבברז המדידה החשמלי ExMV-HD קיימות פונקציות שאינן קשורות ישירות לבטיחות, מומלץ לבצע בדיקה פונקציונלית לאחר כל שינוי.

בדיקת בטיחות (בדיקה פונקציונלית)

חובה לבצע בדיקת בטיחות תקופתית לברז המדידה החשמלי ExMV-HD כדי להבטיח שלא קיימים כשלים שלא התגלו על ידי האבחון המקוון. יש לבצע בדיקת בטיחות זאת פעם בשנה לפחות.

בדיקת בטיחות מומלצת

בדיקת הבטיחות המומלצת מורכבת מפעולה מלאה של הברז, כמוצג בטבלה להלן.

טבלה 5-2. בדיקת בטיחות מומלצת

שלב	פעולה
1	עקוף את פונקציית הבטיחות והימנע מגרימת תנועת שווא של הברז.
2	תן לברז המדידה החשמלי ExMV-HD פקודת תנועה כדי לאלץ את המפעיל/מכלול הברז לעבור למצב אל-כשל, וודא כי הושג מצב האל-כשל ושהוא התבצע בתוך פרק הזמן הנכון. הערה: הליך זה בודק אם קיים כשל כלשהו העלול למנוע מהברז ומשאר הרכיב המבוקר הסופי לפעול.
3	בדוק שאין דליפות, נזק או זיהום הנראה לעין במפעיל ובברז.
4	חבר מחדש את האספקה/המבוא המקורי למפעיל וודא כי הושג מצב התפעול התקין.
5	הסר את העקיפה ובצע כל פעולה אחרת הנדרשת כדי לחזור לתפעול התקין.

על מנת שהבדיקה תהיה יעילה, יש לאמת את תנועת הברז. לאישור יעילות הבדיקה, יש לנטר את תנועת הברז ואת מהירות שינוי המתח ולהשוות אותה לתוצאות הצפויות על מנת לתת תוקף לבדיקות.

כיסוי בדיקת הבטיחות

בטבלה להלן מוצג כיסוי בדיקת הבטיחות של ברז המדידה החשמלי ExMV-HD.

טבלה 5-3. כיסוי בדיקת הבטיחות

תוצאות בדיקת הבטיחות - יישום סטטי של ברז ExMV-HD

התקן	λ_{DuPT}^7 (FIT)	כיסוי בדיקת הבטיחות	
		ללא PVST	עם PVST
ברז ExMV-HD	311	56%	29%

תוצאות בדיקת הבטיחות - יישום דינמי של ברז ExMV-HD

התקן	λ_{DuPT} (FIT)	כיסוי בדיקת הבטיחות	
		ללא PVST	עם PVST
ברז ExMV-HD	295	48%	22%

בדיקת הבטיחות המומלצת וכיסוי בדיקת הבטיחות מוזכרים בדו"ח exida FMEDA; WOO 19-08-007 R001.

מונחים והגדרות

בטיחות חופשית	בטיחות חופשית מסיכון או נזק בלתי קבילים
בטיחות בסיסית	תכנון וייצור הצידוד חייבים להגן על אנשים מפני סכנת נזק ממכת חשמל ומסיכונים אחרים ומפני שרפה ופיצוץ העלולים להיגרם כתוצאה מאלה. ההגנה חייבת להיות יעילה בכל תנאי תפעול רגיל ובתנאי כשל יחיד
בטיחות פונקציונלית	יכולת המערכת לנקוט בפעולות הדרושות להשגה או להחזקת מצב בטיחות מוגדר של הצידוד / המכונות / המתקן / המכשיר המבוקר על ידי המערכת
הערכת בטיחות	חקר שנועד להגיע לידי שיפוט - המבוסס על ראיות - בנוגע לבטיחות המושגת בידי מערכות הבטיחות המעורבות
רכיב	חלק מתת-מערכת המורכב מרכיב יחיד או מקבוצת רכיבים המבצעים פונקציית בטיחות פרטנית אחת או יותר
מצב אל-כשל	מצב שבו נמצא התהליך כאשר מושגת בטיחות; אבדן או קיטון משמעותי של לחץ האספקה במבוא הגורמים לנפח פליטה גדול בזרימה הפוכה
אל-כשל	כשל הגורם לברז הממשק ההידראולי לעבור למצב אל-כשל מוגדר מבלי לקבל דרישה מהתהליך
כשל מסוכן	כשל שאינו מאפשר ל-SIF להגיב לדרישה מהתהליך (דהיינו, אינו מסוגל לעבור למצב האל-כשל המוגדר)

כשל מסוכן שלא התגלה	כשל מסוכן שלא אובחן בידי הבדיקות האוטומטיות
כשל מסוכן שהתגלה	כשל מסוכן שהתגלה על ידי הבדיקות האוטומטיות
הודעת כשל שלא התגלה	כשל שאינו גורם להפעלת שווא או מונע את פונקציית הבטיחות, אך גורם אבדן אבחון אוטומטי ולא התגלה על ידי אבחון אחר
הודעת כשל שהתגלה	כשל שאינו גורם להפעלת שווא או מונע את פונקציית הבטיחות, אך גורם אבדן אבחון אוטומטי או לחיווי שווא של אבחון
כשל ללא השפעה	כשל ברכיב שהוא חלק מפונקציית הבטיחות אבל אינו משפיע על פונקציית הבטיחות
מצב דרישה מועטה	מצב שבו פונקציית הבטיחות מתבצעת על פי דרישה בלבד, כדי להעביר את ה-EUC למצב בטוח ספציפי ושב תדירות הדרישות לא עולה על דרישה אחת לשנה ולא יותר מפעמיים התדירות של בדיקות הבטיחות
מצב דרישה גבוהה	מצב שבו פונקציית הבטיחות מתבצעת על פי דרישה בלבד, כדי להעביר את ה-EUC למצב בטוח ספציפי שבו תדירות הדרישות עולה על דרישה אחת לשנה או שהיא יותר מפעמיים התדירות של בדיקות הבטיחות
מצב רציף	מצב שבו פונקציית הבטיחות מחזיקה את ה-EUC במצב בטוח כחלק מהתפעול הרגיל

ראשי תיבות

EUC	הציוד הנתון לבדיקה
FMEDA	מצבי כשל, השפעות וניתוח אבחונים
HFT	אפידות כשלי חומרה
MOC	ניהול שינויים. הליכים ספציפיים שיש לפעול על פיהם בכל פעילויות העבודה, תוך ציות לרשויות הרגולציה הממשלתיות או לדרישות תקן
PFDavg	הסתברות ממוצעת לכשל על פי דרישה
PFH	הסתברות לכשל לשעה
SFF	אחוז כשלי בטיחות, אחוז משיעור הכשלים הכולל של רכיב, הנגרם כתוצאה מכשל בטיחות או מכשל מסוכן שהובחן
SIF	פונקציית בטיחות ממוכשרת, מערך ציוד הנועד לצמצם את הסיכון שמקורו בגורם סיכון ספציפי (לולאת בטיחות)
SIL	רמת אמינות הבטיחות, רמה בדידה (רמה אחת מתוך ארבע) המציינת את דרישות אמינות הבטיחות של פונקציות הבטיחות שיוקצו למערכות E/E/PE הקשורות לבטיחות, כשאמינות בטיחות ברמה 4 היא הגבוהה ביותר ואמינות הבטיחות ברמה 1 היא הנמוכה ביותר
SIS	מערכת בטיחות ממוכשרת - יישום של פונקציית בטיחות ממוכשרת אחת או יותר. מערכת SIS מורכבת משילוב כלשהו של חיישנים, מעבדים לוגיים ואלמנטים סופיים

פרק 6. תחזוקה

תחזוקה

התחזוקה היחידה הנדרשת עבור שסתומי המדידה החשמליים היא שימון הבורג הכדורי והמסבים בכל 12 חודשים בהתאם לתיאורים שלהלן.

לאחר כל תקופה של 3 שנים (25,000 שעות פעולה בקירוב), יש להפסיק להשתמש בשסתומי ה-ELMV-HD וה-EWMV-HD ולהשיב אותם למפעל, שם יוחלפו האטמים הדינמיים שלהם. לא ניתן לטפל באטמים הדינמיים בשטח העבודה.

דליפה מפתח היציאה לדליפת נזלי עיבוד הינה הסימן העיקרי לצורך בהחלפת האטמים הדינמיים. אם שיעור הדליפה הינו ברמה מקובלת, אין צורך להחליף את האטמים. עם זאת, שיעור הדליפה מהאטמים מתגבר באופן אקספוננציאלי כפונקציה של זמן הפעולה, לכן יש לשים לב ולתכנן על מנת לוודא שהשירות מבוצע לפני ששיעור הדליפה עולה על הפרמטרים המקסימליים של המערכת. עיינו בפרק המפרטים עבור שיעורי דליפה.

אם השסתום או מנגנון ההפעלה מפסיקים לפעול, עיינו בפרק 8 עבור הוראות השבה. אין לנסות לטפל לבד באף חלק של המכלול.

אין לפרק את ה-ELMV-HD או ה-EWMV-HD בשל הכוח המסוכן האגור בקפיצים.
על כל פירוק להתבצע על ידי Woodward או מרכז שירות מורשה בלבד.

אזהרה



סכנת פיצוץ — אין להסיר כיסויים או לחבר/לנתק מחברים חשמליים אלא אם כן
אספקת החשמל כובתה או שהאזור ידוע כנטול סכנה

אזהרה



סכנת פיצוץ—החלפת רכיבים עלולה לפגום בתאימות לשימושים בדרגה I, מחלקה 2
או אזור 2.

⚠️ AVERTISSEMENT

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurer auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

על מנת למנוע אפשרות של פגיעה אישית חמורה או נזק לציוד, ודאו כי כל אספקת
החשמל ולחץ הדלק ו/או המים הוסרו מן השסתום ומנגנון ההפעלה לפני תחילת
ביצוע תחזוקה כלשהי.

אזהרה



אזהרה

אין להרים את ה-ELMV-HD או את ה-EWMV-HD או להחזיק אותם באמצעות מנגנון ההפעלה. יש להרים ולהחזיק את השסתום רק באמצעות וו ההרמה הסגור שסופק (עבור השסתום בגודל 2 אינץ') או באמצעות טבעות ההנפה שסופקו (עבור השסתום בגודל 4 אינץ') ועם קורת הרמה על מנת להימנע מנזק לחיבורים חשמליים חשופים. משקל המוצר מצוין בסעיף המפרט. עיין בתרשימים 2-1 עד 2-4 עבור מידע הרמה ספציפי.

אזהרה

בשל רמות הרעשים הטיפוסיות בסביבות הטורבינה, יש ללבוש מגני אוזניים בעת עבודה עם שסתומי המדידה החשמליים או בקרבתם.

אזהרה

לעולם אל תכניסו את ידיכם לתוך בית השסתום. ישנם רכיבים נעים עם מרווחים צרים וכוחות סגירה גדולים. יש לוודא את מיקום השסתום רק באמצעות סמן המיקום החזותי הממוקם בצד של מנגנון ההפעלה של השסתום.

אזהרה

פני השטח של מוצר זה עשויים להתחמם או להתקרר עד לרמה המהווה סכנה. יש להשתמש בצידוד מגן על מנת להחזיק את המוצר בתנאים אלו. דירוגי הטמפרטורה נכללים בסעיף המפרט של מדריך זה.

אזהרה

התקנות טיפוסיות צריכות לכלול מעקב אחר חום בכל צנרת העיבוד, ויש להושיב את השסתום בתוך מתחם סגור ומבוקר מבחינה סביבתית. על השסתומים להיות מנוקזים לחלוטין על מנת למנוע קיפאון של נוזל עיבוד כלשהו במהלך ההשבתה. קיפאון של נוזל עיבוד בתוך השסתום עלול לגרום לנזק לרכיבים פנימיים.

התראה

השתמשו רק במשחת סיכה המאושרת על ידי Woodward לשימון הבורג הכדורי והמסב במנגנון הפעלה זה. שימוש בכל משחת סיכה אחרת יפגום בביצועים ובמהימנות. ערכות שימון של Woodward זמינות בתור מספר חלק 8923-1186.

הליך שימון הבורג הכדורי**זהירות**

יש לחבוש ציוד מגן לעיניים וכפפות מגן בזמן הליך תחזוקה זה.

שימון מכלול הבורג הכדורי

1. נקו את הצד החיצוני של מנגנון ההפעלה על מנת לוודא שאף פסולת לא נכנסת אל מנגנון ההפעלה במהלך תהליך השימון. כל פסולת על גבי הבורג הכדורי תקצר את חייו.
2. הסירו את מגופת הגישה לבורג הכדורי הממוקמת בראש מכסה ההילוכים באמצעות מפתח אלן 5/16 אינץ' (תרשים 6-1א).
3. הסירו את מגופת היציאה של הבורג הכדורי באמצעות מפתח אלן בגודל 3/16 אינץ' (תרשים 6-1ב).
4. הניחו בצד את מגופות הגישה והיציאה של הבורג הכדורי, שמרו על ניקיון וודאו כי אינן נשרטות או נפגמות.
5. חברו את מחבר התבריק של מזרק משחת הסיכה אל יציאת משחת הסיכה המתוברגת של הבורג הכדורי. על המתאם להיות מקובע במלואו (תרשים 6-1ג).
6. הזריקו 2 סמ"ק של משחת סיכה המאושרת על ידי Woodward (8923-1186) אל תוך יציאת משחת הסיכה של הבורג הכדורי.
7. הסירו את מזרק משחת הסיכה מיציאת משחת הסיכה של הבורג הכדורי והתקינו את מגופת היציאה של הבורג הכדורי. אין לסובב את מגופת היציאה (תרשים 6-1ד).
8. הסירו את המגופה הסמוכה ליציאת הבורג הכדורי, הניחו אותה בצד, שמרו על ניקיונה וודאו כי אינה נשרטת או נפגמת (תרשים 6-1ה).

9. באמצעות טוש בלתי מחיק או סרט הדבקה, סמנו מפתח אלן 5/32 אינץ' במרחק 2.75 אינץ' מהתחתית. ודאו כי הקצה העליון של הסימון נמצא בגובה 2.75 אינץ' (תרשים 16-1).
10. הכניסו את מפתח האלן ליציאה הממוקמת בסמוך ליציאת הבורג הכדורי. מפתח האלן מקובע אם הסימון הינו מתחת למשטח העליון של מכסה ההילוכים (תרשים 16-1).
11. אם מפתח האלן אינו מקובע, סובבו את ההילוכים באמצעות מפתח אלן 3/16 אינץ' על גבי מגופת היציאה של הבורג הכדורי, וסובבו בכיוון השעון עד שמפתח האלן 5/32 אינץ' מקובע.
12. ברגע שמפתח האלן 5/32 אינץ' מקובע, סובבו את מגופת היציאה של הבורג הכדורי לכדי 42–38 פאונד-אינץ' (4.3–4.7 N·m) (תרשים 16-1).
13. הסר את מפתח האלן 5/32 אינץ' מהיציאה, התקן את הפקק על היציאה הנמצאת בסמוך ליציאת הבורג הכדורי וסובבו לכדי 42–38 פאונד-אינץ' (4.3–4.7 N·m) (תרשים 16-1i).
14. התקן את פקק הגישה לבורג הכדורי וסובבו לכדי 145–155 פאונד-אינץ' (16.4–17.5 N·m) (תרשים 16-1j).



תרשים 16-1ב



תרשים 16-1א



תרשים 16-1j



תרשים 16-1c



תרשים 16-1ו



תרשים 16-1ה



תרשים 1-6ח



תרשים 1-6ז



תרשים 1-6י



תרשים 1-6ט

תרשים 1-6. הליך שימון הבורג הכדורי

הליך שימון המסב

שימון מכלול המסב

1. נקו את הצד החיצוני של מנגנון ההפעלה על מנת לוודא שאף פסולת לא נכנסת אל מנגנון ההפעלה במהלך תהליך השימון. כל פסולת במסב תקצר את חייו.
2. הסירו את מגופת היציאה של המסב באמצעות מפתח אלן בגודל 3/16 אינץ' (תרשים 2-6א).
הערה: דגמים מסוימים של מנגנוני הפעלה כוללים מגופות יציאה למסבים משני הצדדים של בית תיבת ההילוכים על מנת לאפשר גישה מכל צד. עבור דגמים אלו, יש לבצע את הליך השימון שלהלן רק ביציאת משחת סיכה אחת. השאירו את המגופה ביציאה האחרת שאינה עוברת שימון.
3. הניחו את המגופה בצד, שמרו על ניקיונה וודאו כי המשטח הפנימי שלה לא נשרט או נפגם.
4. חברו את מחבר התבריק של מזרק משחת הסיכה אל יציאת משחת הסיכה המתוברגת של המסב. על המתאם להיות מקובע במלואו (תרשים 2-6ב).
5. הזריקו 2 סמ"ק של משחת סיכה המאושרת על ידי Woodward אל תוך יציאת משחת הסיכה של המסב.
6. הסירו את מזרק משחת הסיכה מיציאת המסב והתקינו את מגופת היציאה של המסב. סובבו לכדי 38–42 פאונד-אינץ' (תרשים 4.3–4.7) (תרשים 2-6ג).



תרשים 2-6ב



תרשים 1-6א



תרשים 2-6ג

תרשים 2-6. הליך שימון המסב

פרק 7. דרישות אחסון לטווח ארוך

חדש באריזה המקורית

מוצר זה נשלח מן המפעל במצב בו ניתן לאחסנו בחוץ עד שנה אחת או בפנים עד 4 שנים. עבור תקופות אחסון מעבר לפרקי זמן אלו, יש להשיב את המוצר אל המפעל לבדיקה, תיקון ואריזה מחדש.

הוצאה מכלל שימוש של ELMV-HD/EWMV-HD

הקצאות ELMV-HD/EWMV-HD דורשות הליך הוצאה מכלל שימוש לפני האחסון. המוצר דורש הסרה של נוזל העיבוד הנותר בשסתום לאחר הסרתו מן המערכת. אי-ביצוע הליכים אלו עלול לגרום לנזק לשסתום בשל סכנה של קפיאת נוזל בתוך השסתום. ההליך הבא רלוונטי לכל גדלי השסתומים.

הליך הוצאה מכלל שימוש

כלים ושירותים דרושים

- מקור אוויר דחוס וצינור אוויר עם שסתום הפסקה
- מפתחות אלן 3/16, 1/4, 5/16 אינץ' ארה"ב
- מתאם בין מקור האוויר למגופה 4- (SAE J514)
- פיית אוויר או רובה נשיפה.
- אגן איסוף חסין מים – 2 גלונים (7.6 ליטר) בקירוב.

אין לפרק את ה-ELMV-HD או ה-EWMV-HD בשל הכוח המסוכן האגור בקפיצים.
על כל פירוק להתבצע על ידי Woodward או מרכז שירות מורשה בלבד.

אזהרה 

סכנת פיצוץ — אין להסיר כיסויים או לחבר/לנתק מחברים חשמליים אלא אם כן
אספקת החשמל כובתה או שהאזור ידוע כנטול סכנה

אזהרה 

סכנת פיצוץ—החלפת רכיבים עלולה לפגום בתאימות לשימושים בדרגה I, מחלקה 2
או אזור 2.

⚠️ AVERTISSEMENT

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurer auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

על מנת למנוע אפשרות של פגיעה אישית חמורה או נזק לציוד, ודאו כי כל אספקת החשמל ולחץ הדלק ו/או המים הוסרו מן השסתום ומנגנון ההפעלה לפני תחילת ביצוע תחזוקה כלשהי.

אזהרה 

אין להרים את ה-ELMV-HD או את ה-EWMV-HD או להחזיק אותם באמצעות מנגנון ההפעלה. יש להרים ולהחזיק את השסתום רק באמצעות וו ההרמה הסגור שסופק (עבור השסתום בגודל 2 אינץ') או באמצעות טבעות ההנפה שסופקו (עבור השסתום בגודל 4 אינץ') ועם קורת הרמה על מנת להימנע מנזק לחיבורים חשמליים חשופים. משקל המוצר מצוין בסעיף המפרט. עיין בתרשימים 2-1 עד 2-4 עבור מידע הרמה ספציפי.

אזהרה 

בשל רמות הרעשים הטיפוסיות בסביבות הטורבינה, יש ללבוש מגני אוזניים בעת עבודה עם שסתומי המדידה החשמליים או בקרבתם.

אזהרה 

לעולם אל תכניסו את ידיכם לתוך בית השסתום. ישנם רכיבים נעים עם מרווחים צרים וכוחות סגירה גדולים. יש לוודא את מיקום השסתום רק באמצעות סמן המיקום החזותי הממוקם בצד של מנגנון ההפעלה של השסתום.

אזהרה 

פני השטח של מוצר זה עשויים להתחמם או להתקרר עד לרמה המהווה סכנה. יש להשתמש בציוד מגן על מנת להחזיק את המוצר בתנאים אלו. דירוגי הטמפרטורה נכללים בסעיף המפרט של מדריך זה.

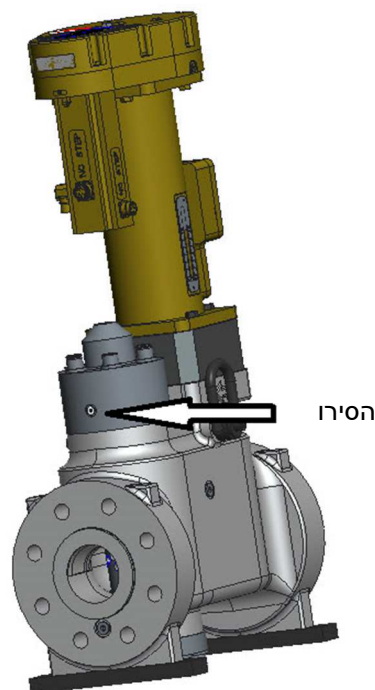
אזהרה 

התקנות טיפוסיות צריכות לכלול מעקב אחר חום בכל צנרת העיבוד, ויש להושיב את השסתום בתוך מתחם סגור ומבוקר מבחינה סביבתית. על השסתומים להיות מנוקזים לחלוטין על מנת למנוע קיפאון של נוזל עיבוד כלשהו במהלך ההשבתה. קיפאון של נוזל עיבוד בתוך השסתום עלול לגרום לנזק לרכיבים פנימיים.

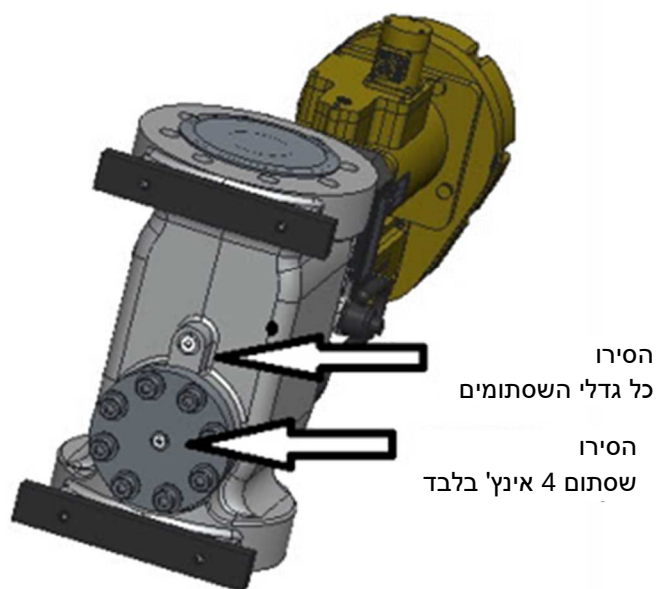
אזהרה 

הליך

1. כבו את דרייבר ה-DVP והסירו את השסתום מן המערכת. יהיה צורך להשתמש ב-DVP לאחר מכן על מנת כדי להניע את השסתום, והכבלים יכולים להישאר מחוברים.
2. מקמו את ה-ELMV-HD/EWMV-HD בפוזיציה אנכית והניחו אגן איסוף תחת היציאות כמוצג בתרשים 7-2.

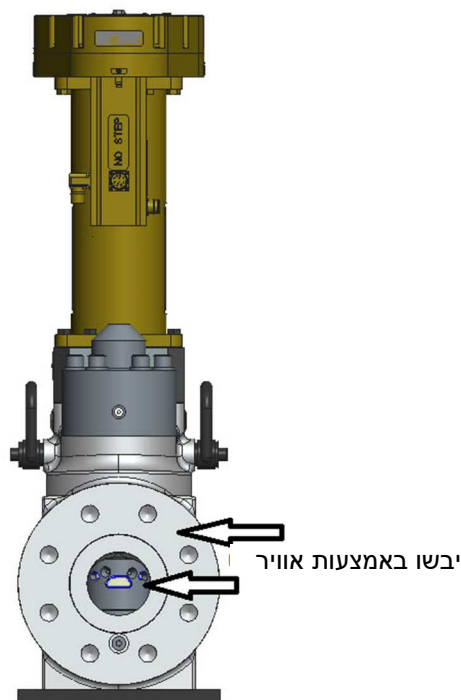


תרשים 7-1. יציאת משב אוויר



תרשים 7-2. יציאות ניקוז מים

3. הסירו את המתאמים 8-,6-,4- SAE במיקומים המוצגים בתרשימים 6-1 ו-6-2.
4. חברו את מקור האוויר המבודד אל היציאה כמוצג בתרשים 6-1.
5. הפעילו את ה-DVP, ובאמצעות כלי השירות, מקמו את השסתום במצב פוזיציה ידנית.
6. מקמו את השסתום ב-90% פתיחה.
7. הגבר בהדרגה את זרם האוויר ואת הלחץ ביציאה כמוצג בתרשים 7-1. המים יתחילו להתנקז מתוך היציאות כמוצג בתרשים 7-2.
8. סובבו את השסתום מפוזיציה של 90% לפוזיציה של 10% לפחות חמש פעמים.
9. שמרו על זרימת האוויר עד שהמים מפסיקים להגיע ליציאות ניקוז המים.
10. הסירו את זרם האוויר ואת הלחץ.
11. כבו את ה-DVP ואת השסתום.
12. הסירו את מקור האוויר וחברו פיית אוויר למקור האוויר.
13. השתמשו באוויר דחוס כדי לייבש את האוגנים ואת אזורי הכניסה/יציאה, וכדי להסיר/לייבש את המים מהחלק החיצוני של השסתום.



תרשים 7-3 קצוות האוגנים

14. נתקו את כבלי ה-DVP.
15. ארזו את השסתום בשקית מסוג VCI (מעכב קורוזית אדים) ואחסנו במקום נקי ויבש.

פרק 8. אפשרויות תמיכה ושירות למוצר

אפשרויות תמיכה למוצר

- אם אתם חווים בעיות בהתקנה או ביצועים בלתי מספקים של מוצר של Woodward, האפשרויות הבאות זמינות עבורכם:
- עיינו במדריך פתרון הבעיות במדריך מוצר זה.
 - צרו קשר עם היצרן או עם בית האריזה של המערכת שלכם.
 - צרו קשר עם מפיץ השירות המלא של Woodward המשרת את אזורכם.
 - צרו קשר עם צוות הסיוע הטכני של Woodward (ראו "כיצד ליצור קשר עם Woodward" בהמשך פרק זה) על מנת לדון בבעיה שלכם. במקרים רבים, ניתן לפתור את הבעיה שלכם דרך הטלפון. אם לא ניתן, תוכלו לבחור באיזו דרך פעולה לנקוט בהתבסס על השירותים הזמינים הרשומים בפרק זה.

תמיכת OEM או בית אריזה: בקורות והתקני בקרה רבים של Woodward מותקנים אל תוך מערכת הציוד ומתוכננים על ידי יצרן ציוד מקורי (OEM) או על ידי בית האריזה של הציוד במפעל. בחלק מהמקרים, ה-OEM או בית האריזה מגנים על התכנות באמצעות סיסמה, ומהווים את המקור הטוב ביותר לשירות ותמיכה למוצר. יש לפנות אל ה-OEM או אל בית האריזה גם לשירות במסגרת האחריות למוצרי Woodward שנשלחו עם מערכת ציוד. לפרטים, נא לסקור את המסמכים של מערכת הציוד שלכם.

תמיכה לשותפים עסקיים של Woodward: Woodward משתפת פעולה ומספקת תמיכה לרשת עולמית של שותפים עסקיים עצמאיים, שמטרתם לשרת את המשתמשים בבקרי Woodward כמתואר כאן:

- על מפיץ השירות המלא מוטלת האחריות העיקרית למכירה, שירות, פתרונות שילוב מערכות, תמיכה טכנית ושיווק חלפים של מוצרי Woodward סטנדרטיים במסגרת אזור גאוגרפי ופולחן שוק ספציפיים.
- **מתקן שירות מורשה עצמאי (AISF)** מספק שירות מורשה הכולל תיקונים, חלפים ושירות במסגרת האחריות מטעם Woodward. השירות (ולא מכירת יחידות חדשות) הינו המשימה העיקרית של ה-AISF.
- **משביח טורבינות מורשה (RTR)** הינו חברה עצמאית המבצעת שדרוגים והתקנות של חלקים חדשים בבקרי טורבינות קיטור וגז בכל העולם, ויכולה לספק את כלל מערכות ורכיבי Woodward עבור השבחות והתקנות של חלקים חדשים, חוזי שירות ארוכי טווח, תיקוני חירום וכו'.

רשימה עדכנית של השותפים העסקיים של Woodward זמינה בכתובת www.woodward.com/directory.

אפשרויות שירות למוצר

אפשרויות המפעל הבאות לשירות עבור מוצרי Woodward זמינות דרך מפיץ השירות המלא או ה-OEM או בית האריזה המקומיים של מערכת הציוד שלכם, בהתבסס על אחריות Woodward הסטנדרטית לשירות ולמוצרים (5-01-1205), שנכנסת לתוקף ברגע שהמוצר נשלח לראשונה מאת Woodward או כאשר מבוצע שירות:

- החלפה/המרה (שירות 24 שעות)
- תיקון בשיעור אחיד
- ייצור מחדש בשיעור אחיד

החלפה/המרה: החלפה/המרה הינה תוכנית פרמיום המיועדת למשתמשים הזקוקים לשירות מייד. היא מאפשרת לכם לבקש ולקבל יחידה חלופית כחדשה בזמן מינימלי (לרוב בתוך 24 שעות לאחר הבקשה), כל עוד קיימת יחידה מתאימה הזמינה בעת הבקשה, ובכך מצמצמת זמן השבתה יקר. זוהי תוכנית בשיעור אחיד הכוללת את אחריות המוצר הסטנדרטית של מוצרי Woodward (אחריות Woodward הסטנדרטית לשירות ולמוצרים 5-01-1205).

אפשרות זו מאפשרת לכם להתקשר למפיץ השירות המלא שלכם במקרה של הפסקת חשמל בלתי צפויה, או לפני הפסקת חשמל צפויה, על מנת לבקש יחידת בקרה חלופית. אם היחידה זמינה בזמן השיחה, לרוב ניתן לשלוח אותה בתוך 24 שעות. יהיה עליכם להחליף את יחידת הבקרה שלכם בשטח ביחידה החלופית כחדשה, ולהשיב את יחידת השטח למפיץ השירות המלא.

החייבים עבור שירות החלפה/המרה מבוססים על שיעור אחיד בתוספת עלויות משלוח. בעת משלוח היחידה החלופית, תחויבו בשיעור האחיד עבור החלפה/המרה בתוספת חיוב ליבה. אם הליבה (יחידת השטח) מוחזרת בתוך 60 ימים, יונפק זיכוי עבור חיוב הליבה.

תיקון בשיעור אחיד: תיקון בשיעור אחיד זמין עבור רוב המוצרים הסטנדרטיים בשטח. תוכנית זו מציעה לכם שירות תיקונים למוצרים שלכם עם היתרון של ידיעת העלות מראש. כל עבודות התיקון נושאות באחריות שירות סטנדרטית של Woodward (אחריות Woodward הסטנדרטית לשירות ולמוצרים 5-01-1205) על החלקים המוחלפים ועל העבודה.

ייצור מחדש בשיעור אחיד: ייצור מחדש בשיעור אחיד דומה מאוד לאפשרות התיקון בשיעור אחיד, כאשר ההבדל הוא שהיחידה תוחזר אליך במצב "כחדש" ותישא עמה את אחריות המוצר הסטנדרטית של Woodward (אחריות Woodward הסטנדרטית לשירות ולמוצרים 5-01-1205). אפשרות זו רלוונטית עבור מוצרים מכניים בלבד.

השבת ציוד לצורך תיקון

במידה ובקרה (או כל חלק של בקרה אלקטרונית) מוחזרת לצורך תיקון, נא ליצור קשר מראש עם מפיץ השירות המלא שלכם על מנת לקבל היתר השבה והוראות למשלוח.

בעת משלוח הפריטים, צרפו אליהם תג עם הפרטים הבאים:

- מספר היתר השבה
- שם ומיקום התקנת הבקרה
- שם ומספר טלפון של איש קשר
- מספר/י חלק ומספר/ים סידורי/ים מלאים של Woodward
- תיאור הבעיה
- הוראות לגבי סוג התיקון הרצוי

אריזת בקרה

השתמשו בחומרים הבאים בעת השבת בקרה שלמה:

- מכסי מגן על כל המחברים
- שקיות מגן אנטי-סטטיות על כל המודולים האלקטרוניים
- חומרי אריזה שלא יפגמו בפני השטח של היחידה
- לפחות 100 מ"מ (4 אינץ') של חומר אריזה מהודק היטב ומאושר על ידי התעשייה
- קרטון אריזה עם דפנות כפולות
- סרט הדבקה חזק סביב החלק החיצוני של הקרטון לחיזוק

על מנת למנוע נזק לרכיבים אלקטרוניים כתוצאה משימוש בלתי הולם, קראו והקפידו על אמצעי הזהירות במדריך 82715 של Woodward, המדריך לשימוש והגנה על בקרות אלקטרוניות, מעגלים מודפסים ומודולים.

התראה

חלקי חילוף

בעת הזמנת חלקי חילוף לבקרים, צרפו את הפרטים הבאים:

- מספר/י החלק/ים (XXXX-XXXX) המופיע/ים על גבי לוחית השם של המתחם הסגור
- המספר הסידורי של היחידה, המופיע גם הוא על גבי לוחית השם

שירותים הנדסיים

Woodward מציעה מגוון שירותים הנדסיים עבור המוצרים שלנו. כדי לקבל שירותים אלו, באפשרותכם ליצור קשר עמנו בטלפון, בדוא"ל או דרך אתר Woodward.

- תמיכה טכנית
- הדרכה אודות המוצר
- שירות בשטח

תמיכה טכנית זמינה דרך ספק מערכת הציוד שלכם, מפיץ השירות המלא שלכם, או דרך סניפים רבים של Woodward ברחבי העולם, בהתאם למוצר ולשימוש. שירות זה יכול לסייע לכם בשאלות טכניות או בפתרון בעיות, במהלך שעות הפעילות הרגילות של סניף Woodward שעמו תיצרו קשר. בנוסף, סיוע למקרי חירום זמין מחוץ לשעות הפעילות באמצעות שיחה טלפונית ל-Woodward וציון דחיפות הבעיה.

הדרכה אודות המוצר זמינה כשיעורים סטנדרטיים ברבים מהסניפים שלנו ברחבי העולם. בנוסף, אנו מציעים שיעורים מותאמים אישית עבור הצרכים שלכם, אשר יכולים להיערך באחד הסניפים שלנו או באתר שלכם. הדרכה זו, המבוצעת על ידי אנשי סגל מנוסים, תבטיח כי תוכלו לשמור על מהימנות וזמינות המערכת.

שירות בשטח של תמיכה הנדסית באתר הלקוח הינו זמין, בהתאם למוצר ולמיקום, דרך רבים מהסניפים שלנו ברחבי העולם או דרך אחד ממפיצי השירות המלא שלנו. מהנדסי השטח מנוסים הן במוצרי Woodward והן בחלק גדול של ציוד שאינו של Woodward אך משיק למוצרים שלנו.

למידע אודות שירותים אלו, ניתן ליצור קשר עמנו בטלפון, בדוא"ל או באתר שלנו: www.woodward.com.

יצירת קשר עם ארגון התמיכה של Woodward

לאיתור שם מפיץ השירות המלא או מתקן השירות של Woodward הקרובים אליכם ביותר, אנא עיינו במדריך העולמי שלנו בכתובת www.woodward.com/directory. המכיל גם את המידע העדכני ביותר לגבי תמיכה במוצרים ויצירת קשר.

בנוסף, באפשרותכם ליצור קשר עם מחלקת שירות הלקוחות של Woodward באחד ממתקני Woodward הבאים על מנת לקבל את הכתובת ומספר הטלפון של המתקן הקרוב אליכם ביותר, בו תוכל לקבל מידע ושירות.

מוצרים שנעשה בהם שימוש במערכות טורבו-מכונות תעשייתיות	מוצרים שנעשה בהם שימוש במערכות מנועים	מוצרים שנעשה בהם שימוש במערכות חשמל
מספר הטלפון	מספר הטלפון	מספר הטלפון
המתקן	המתקן	המתקן
ברזיל 4800 3708 (19) 55+	ברזיל 4800 3708 (19) 55+	ברזיל 4800 3708 (19) 55+
סין 6727 6762 (512) 86+	סין 6727 6762 (512) 86+	סין 6727 6762 (512) 86+
גרמניה 4399500 (124) 91+	גרמניה 4399500 (124) 91+	גרמניה 4399500 (124) 91+
הודו 213-2191 (43) 81+	הודו 213-2191 (43) 81+	הודו 213-2191 (43) 81+
יפן 636-7080 (51) 82+	יפן 636-7080 (51) 82+	יפן 636-7080 (51) 82+
קוריאה 5661111 (23) 31+	קוריאה 5661111 (23) 31+	קוריאה 5661111 (23) 31+
הולנד 00 13 295 12 48+	הולנד 00 13 295 12 48+	הולנד 00 13 295 12 48+
פולין 482-5811 (970) 1+	פולין 482-5811 (970) 1+	פולין 482-5811 (970) 1+
ארה"ב	ארה"ב	ארה"ב

סיוע טכני

אם תצטרכו ליצור קשר עם הסיוע הטכני, יהיה עליכם לספק את הפרטים הבאים. אנא רשמו אותם כאן לפני יצירת קשר עם ה-OEM של המנוע, עם בית האריזה, עם שותף עסקי של Woodward או עם מפעל Woodward:

כללי

שמכם

מיקום האתר

מספר טלפון

מספר פקס

מידע אודות המניע הראשי

יצרן

מספר דגם הטורבינה

סוג הדלק (גז, קיטור וכו')

דירוג תפוקת אנרגיה

שימוש (ייצור חשמל, שימוש ימי וכו')

פרטי בקרה/וסת

בקרה/וסת מס' 1

מספר חלק ומכתב סקירה של Woodward

תיאור הבקרה או סוג הווסת

מספר סידורי

בקרה/וסת מס' 2

מספר חלק ומכתב סקירה של Woodward

תיאור הבקרה או סוג הווסת

מספר סידורי

בקרה/וסת מס' 3

מספר חלק ומכתב סקירה של Woodward

תיאור הבקרה או סוג הווסת

מספר סידורי

סימפטומים

תיאור

אם ברשותכם בקרה אלקטרונית או ניתנת לתכנות, נא לרשום את מיקומי הגדרת הכוונן או את הגדרות התפריט ולשמור אותם בהישג יד בזמן השיחה.

היסטוריית תיקונים

תיקון H-

- בסעיף ציות לרגולציה הדירקטיבות שלהלן שונו
o דירקטיבת ציוד בלחץ
o דירקטיבת ATEX לאטמוספרות בעלות פוטנציאל נפיצות
o דירקטיבת ATEX
- בסעיף ציות לרגולציה נוספה דירקטיבת RoHS
- בסעיף ציות לרגולציה נוסף ציות ל-SIL 3
- נוסף פרק 5 ניהול הבטיחות
- הוחלפו הצהרות

תיקון G-

- "לחץ דיפרנציאלי מקסימלי" הוחלף ב"לחץ דיפרנציאלי קדמי מקסימלי", "לחץ דיפרנציאלי אחורי מקסימלי" ו"לחץ מחזורי מקסימלי" בטבלת המפרטים
- הוסף ציון לגבי 3 אינץ' בתיבת האזהרה בראש עמוד 24
- נוספו פסקאות חדשות ותיבת אזהרה לעמוד 26
- נוספו הערות חדשות מתחת לתרשימים 3-2 ו-3-4
- נוספה הערה לשלב 2 של הליך שימון המסב בעמוד 39
- הוסף מידע אודות 3 אינץ' לטבלה 3-1

תיקון F-

- נוספה פסקה נוספת להקדמה בפרק 1
- הוסף מידע על EMLV-HD 3 אינץ' לפרק 2
- נוספו איורי קווי מתאר של 3 אינץ' לתרשימים 2-2 א ו-2-2 ב
- נוספו נתוני יכולת זרימה לסעיף "שסתום" בטבלה 2-1
- הוסף מידע הרמה אודות 3 אינץ' לתרשימים 3-3
- הוסף מידע אודות 3 אינץ' לטבלה 3-1
- הוסף תוכן נוסף לסעיף "פתח יציאה לדליפת נוזלי עיבוד" ו"מאפייני שסתום" בפרק 3
- מוספרו מחדש התרשימים של איורי קווי המתאר ומידע ההרמה אודות 4 אינץ'
- "הצהרת העמידה בתקנים של האיחוד האירופי" הוחלפה בסעיף "הצהרות"

תיקון E-

- הוסף סעיף "קוויטציה" לפרק 1
- הוסף פרק 6, "דרישות אחסון לטווח ארוך"
- הוסף מידע אודות EWMV 2 אינץ'
- הוסרו טבלאות אפשרויות מתרשימים 2-1 ב ו-2-3 ג
- הוסרו הערות מתרשימים 2-1 א ו-2-3 א

תיקון D-

- עודכנו ההסמכות בסעיף "ציות לתקנות"
- נוספו DOI ו-DOC חדשים לסעיף "הצהרות"

תיקון C-

- "ELMV" ו-"EWMV" שונו ל-"ELMV-HD" ו-"EWMV-HD", כאשר פירושו של "HD" הוא "דיפרנציאלי גבוה"
- נוספו DOI ו-DOC חדשים לסעיף "הצהרות"

תיקון B-

- נוספו הסמכות חדשות לסעיף "ציות לתקנות"
- נוספו DOI ו-DOC חדשים לסעיף "הצהרות"

תיקון A-

- שונו מספרי החלקים בדף השער

הצהרות

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00269-04-EU-02-11
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Electric Liquid Metering Valve – ELMV, ELMV-HD
 Electric Liquid Bypass Valve – ELBV, ELBV-HD
 Electric Water Metering Valve – EWMV, EWMV-HD
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: LELA Actuator:
 Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Valves:
 Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment.
 Electric Liquid Metering Valve: PED Category II
 Electric Liquid Bypass Valve: PED Category II
 Electric Water Metering Valve: PED Category SEP
Markings in addition to CE marking:  II 3 G, Ex nA IIC, T3 Gc
Applicable Standards: EN60079-0: (2012/A11:2013) - Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General requirements
 EN60079-15: (2010) - Explosive Atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection “n”
 EN61000-6-4 : (2011) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
 EN61000-6-2 : (2005) Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
 ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII, Div. 2, Part 5(2013)
Conformity Assessment (PED Category II): PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0062-PED-H-WDI 001-20-USA
 Bureau Veritas SAS (0062)
 8 Cours du Triangle, 92800 Puteaux – La Defense, FRANCE

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature

Mike Row

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

29-Apr-2020

Date

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

File name: 00269-04-EU-02-12

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Electric Liquid Metering Valve – ELMV, ELMV-HD
Electric Water Metering Valve – EWMV, EWMV-HD
Electric Liquid Bypass Valve - ELBV

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7

Applicable Standards: EN12100:2010

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature

Mike Row

Full Name

Engineering Supervisor

Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

4-March-2019

Date

אנחנו מעריכים את הערותיכם לגבי תוכן הפרסומים שלנו.

הערות יש לשלוח אל: icinfo@woodward.com

נא לציין את מספר הפרסום 35032.



B H E 3 5 0 3 2 : H



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
טלפון +1 (970) 482-5811

דוא"ל ואתר אינטרנט—www.woodward.com

בבעלות Woodward מפעלים, חברות בת וסניפים, וכן מפיצים מורשים ומתקני שירותים ומכירות אחרים ברחבי העולם.

מידע מלא על כתובות / מספרי טלפון / מספרי פקס / כתובות דוא"ל עבור כל המיקומים שלנו זמין באתרנו.