



# חזקים ועילים: המפעילים הליניאריים של Thomson לאפליקציות בתנאי סביבה מיוחדים

## יתרונותיהם של פתרונות אלקטרו-מכניים על פני מערכות הידראולית ופנאומטיות

**Hakan Persson, Thomson**  
**Yosi Balbul, Servotronix**

הזנות ישירות, דוגמת אלה המשמשות באקטואטורים ליניאריים, יוצרות קצב עבודה זהה או אף גבוה יותר מתוך הספק הזנה נמוך יותר. לדבר זה היתרון הבא למשתמש: הספק מוצא גבוה ביחס להספק כניסה נמוך, ומכאן מכונה יותר יעילה משמעותית מבחינת תפוקה ביחס לעלות.

יתרון אחר הכרוך בפשטות הטכנולוגיה הוא האפקטיביות של פתרונות אלה. בעוד מערכות הידראוליות בנויות מרכיבים רבים ויקרים, המחייבים תחזוקה גבוהה, והחשופים לתקלות, דוגמת משאבות, צינורות, חיבורים, יחידות ברזים, מערכות כונון וכו', כל מה שאקטואטורים ליניאריים דורשים הוא מתג או בקר פשוט אשר יבצע את התנועה הדרושה. יתר על כן, ניתן למקם בקר זה בכל מקום על המכונה/כלי הרכב או אף להפעילו בעזרת בקרה מרחוק, ללא מאמץ מיוחד. רמה זו של יעילות מספקת מספר יתרונות מבחינת המשתמש הסופי.

מכונות, מערכות והתקנים, הנמצאים בשימוש למעשה בכל האפליקציות התעשייתיות. יצרני מכונות ניצלו את הטכנולוגיה הפשוטה, החזקה מבחינה ארגונומית במשך זמן ארוך והצביעו על אקטואטורים אלקטרו-מכניים ליניאריים כבחירה המועדפת שלהם כאשר מדובר בתנאי הפעלה קשים או במקרים של פיתוח פתרונות יעילים, אמינים ונקיים ביותר. שניים מהיתרונות המובילים של טכנולוגיה זו צוינו כבר: יעילות וחוזק. אולם, אקטואטורים ליניאריים גם מצטיינים ברמות גבוהות של תפוקה ביחס לעלות, אמינות וניקיון.

רמת היעילות הגבוהה במיוחד של אקטואטורים ליניאריים הנה בגין היעדר תווד חוצץ דרכו האנרגיה המסופקת עשויה להתפזר. במערכות הידראוליות זהו הנוזל ההידראולי, ובמערכות פנאומטיות האוויר הדחוס. תווד חוצץ זה גורם בהכרח להפחתת היעילות של מערכות מסוג זה. מאידך,

אפליקציות בתנאי סביבה קשים ומיוחדים דוגמת רכבים אוטונומיים, כלים חקלאיים, או מכונות הדורשות תנאים סניטריים בסטנדרטים גבוהים מציבות דרישות מחמירות על מנגנוני הכונון. פתרונות אלקטרו-מכניים עדיפים לרוב על-פני מערכות הידראוליות ופנאומטיות בשל החוזק, היעילות, האמינות והעלות שלהם. מאמר זה מסביר את היתרונות של האקטואטורים הליניאריים של Thomson ואת תחומי היישומים שלהם בתנאי סביבה מיוחדים.

אקטואטורים, מפעילים חשמליים, גלילים חשמליים, מזיני צירים - השמות הם שונים כדוגמת תחומי היישומים האפשריים. אולם, עיקרון הפעולה תמיד זהה: מנוע חשמלי מזין ציר מושחל, כאשר עליו מורכב אום טרפזי או כדורי וזה מניע על-ידי כך מוט של בוכנה. עיקרון זה נוסה ונבדק במהלך עשרות שנים באלפי



Thomson's WhisperTrak™ Linear Actuators

מושג בזכות שימוש ברכיבים היעילים ביותר שניתן להשתמש בהם במערכות כעין זו. בניגוד לצירופים הבנויים על ממסרות חלזוניות וברגים טרפזיים של מערכות אחרות, ההספק באקטואטורים של Thomson מועבר באמצעות גירים ספירליים וברגים כדוריים בעלי הפסדים נמוכים. דבר זה אומר שניתן להפיק יחס הספק-מהירות גבוה יותר בהספק מבוא זהה, דבר הגורם, מאידך, לחיסכון בעלויות בשל הדרגה הגבוהה יותר של יעילות ולכן רמות נמוכות יותר של צריכת הספק. צריכת הספק מופחתת פירושה לא רק שהיחידות החשמליות והאלקטרוניות ניתנות להפעלה בצורה יותר יעילה-לעלות, אלא גם שהעומסים על ספק הכוח המובנה ממוזערם.

יתר על כן, האקטואטורים של Thomson מסופקים בתכנונים חזקים ביותר, אשר פותחו במיוחד עבור שימוש במכונות ניידות, והם מוגנים בפני תנאי סביבה קיצוניים. בעוד דרגת הגנה גבוהה על העמידות בפני מים ואבק היא כעת מפרט תקני, היחידות של Thomson מוגנות גם

מזון, ודבר זה מתייחס באותה המידה לתהליכים בתנאי עבודה סניטריים. בכל מקרה, לדליפה של שמן הידראולי, גם אם הוא מתכלה, יש השפעה על הסביבה. דבר זה נכון כללית עבור אור המכיל שמן סיכה הדולף ממערכות פנאומטיות.

בניגוד לכך, אקטואטורים ליניאריים הם "פיתרון נקי" במובן הנכון ביותר של המילה, מאחר שהגליל האטום לא רק אינו מאפשר תמיד חדירה של כל לכלוך, אלא בד בבד איננו משחרר כל שמן סיכה.

לבסוף, ולא פחות חשוב, שיקול העלות. יתרון זה מתחיל בשלב הרכישה וממשיך לשיקולי עלויות ההתקנה והתחזוקה. שיקול כלכלי נכון, במיוחד במכונות ללא הידראוליקה קיימת, הוא להתקין מערכת הידראולית מלאה הכוללת משאבות, צינורות, שסתומים וכד' כדי להניע ציוד מסוים. כאן, מנוע חשמלי ומפעילים יעלו משמעותית פחות. אך אפילו במקרה של מערכות הידראוליות קיימות, עלויות ההתקנה המזעריות בגין פשטות המערכת מצביעות על פיתרון אלקטרו-מכני. דבר זה נכון לגבי עלויות ההפעלה הנזנחות לרוב של המשתמש הסופי. עבודת תחזוקה תדירה ובמידה מסוימת קשה, תקופות המתנה ארוכות, סילוק קשה של השמן ההידראולי, לכל אלה השפעה שלילית המעלה את העלויות לרמה גבוהה ללא צורך.

## האקטואטורים הליניאריים של Thomson

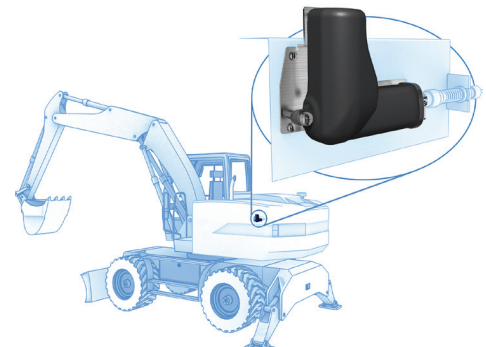
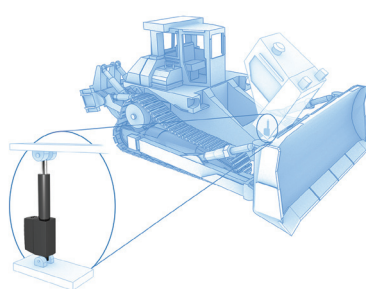
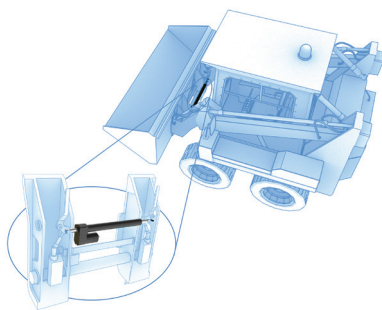
Thomson היא המובילה בשוק הבינלאומי של אקטואטורים ליניאריים בתחום התעשייתי מאז 1967.

האקטואטורים של Thomson מצטיינים לעומת פתרונות מתחרים, הודות לדרגת היעילות הגבוהה ביותר שלהם. דבר זה

מצד אחד, פחות חלקים, משמע פחות גורמים לתקלות, ומאידך נדרשות עלויות אקטואטורים נמוכות יותר. אקטואטורים ליניאריים הינם בעלי מנגנון שימון עצמי והם נטולי-תחזוקה לחלוטין, ולכן יש צורך לאחסן פחות חלקי חילוף.

פשטות הטכנולוגיה איננה רק תוצאה של הכמות הנמוכה של רכיבים דרושים, אלא גם בגין התכנון של אקטואטור ליניארי. כל החלקים ממוקמים במבנה מוגן ולכן הם מוגנים נגד תנאים עוינים כגון מים, אבק ולכלוך. יתרון זה תורם להעלאת אורך חיי המערכת. יתרה מזו, תכנון זה מספק את האפשרות של שילוב אופציות נוספות בתוך הגליל. זה עשוי להיות לדוגמה משוב מיקום אנלוגי או דיגיטלי בצורת פוטנציומטר או אנקודר. ניתן להשתמש באותה הצורה במתג הגבול כדי לאותת באם הבוכנה הגיעה למצב קרוב או אם חיישני טמפרטורה מותקנים כדי למנוע חימום-יתר של המנוע. הודות למיקום המשובים האלקטרוניים ליד התמסורת (פוטנציומטרים סיבוביים) או בגוף האקטואטורים (פוטנציומטרים ליניאריים, מתגי גבול), מתבטלת האפשרות לתקלות או חייווי וקריאת הערכים הלא-נכונים כתוצאה מהשפעות חיצוניות. במקרה של מערכות הידראוליות או פנאומטיות, יש צורך לצרף חיצונית משוב מסוג זה, כלומר האלקטרוניקה חשופה לתנאי העבודה הקשים בדרך פחות או יותר לא-מוגנת. מובן שדבר זה מגדיל את הוצאות התחזוקה כמו גם את הסבירות לתקלות במערכות אלו.

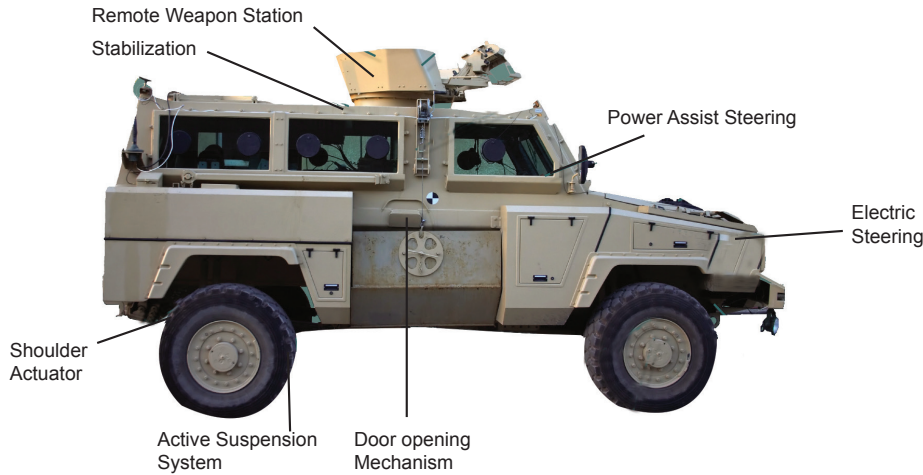
נקודה אחרת שיש לשקול היא הניקיון, ולכן הבחירה הנכונה תהיה שימוש באקטואטורים ליניאריים בניגוד לשימוש במערכות הידראוליות. במקרה של מערכות הידראוליות, קיים תמיד הסיכון של דליפת שמן הידראולי. זוהי בדיוק הסיבה מדוע מערכות הידראוליות אינן מאושרות בעיבוד



Linear actuators for off-road vehicles

בפני מלח, דבר המוכח על-ידי בדיקת פיזור מלח של 96 שעות.

האקטואטורים הליניאריים של Thomson מציעים גם מגוון אופציות מעניינות בתחום המשוב. רכיבים אלה, המשולבים במבנה ולכן מוגנים בצורה אמינה נגד תקלות וכשלים, נעים מפותנציומטרים סיבוביים אנלוגיים ופוטנציומטרים ליניאריים עד משוב לאנקודר דיגיטלי, מתגי גבול והתקני הגנה תרמית עבור המנוע ועד להפעלה ידנית במקרי חרום.

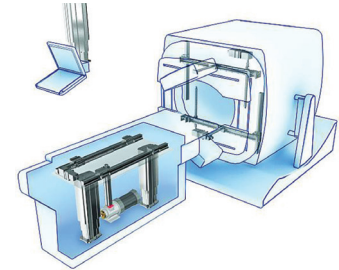


Actuation solutions for military land vehicles and naval systems

האקטואטורים של Thomson הינם בתחום העלות.

חלופה מעניינת לפתרונות הידראוליים או פנאומטיים - והם מציעים מגוון רחב של יתרונות, החל מחוזק מיוחד, יעילות ואפקטיביות באמצעות התקנה פשוטה ורמה נמוכה של תחזוקה ויתרונות נגזרות

**הכתבה נמסרה באדיבות חברת סרוטרוניקס מערכות הינע, המובילה בפתרונות בקרת הינע, ושהינה נציגת חברת תומסון בישראל.**



Linear actuators for nuclear medicine CT applications