

6. הנדסת אוטומציה .6

6.1 בקרה בחוג פתוח ובחוג סגור 6.1

מכונות ומערכות משלבות אוטומציה באמצעות טכנולוגיית בקרה בחוג פתוח ובחוג סגור. אם לדוגמה מנוע המפעיל כוש עבודה של מכונת חריטה מקבל פקודה להסתובב ב-1000 סיבובים לדקה (סל"ד), מכנים תהליך זה **בקרה בחוג פתוח**. **בבקרה בחוג סגור** לעומת זאת, נמדדת מהירות סיבוב המנוע בפועל, משווית לערך המטרה ובמקרה של סטייה היא תתוקן..

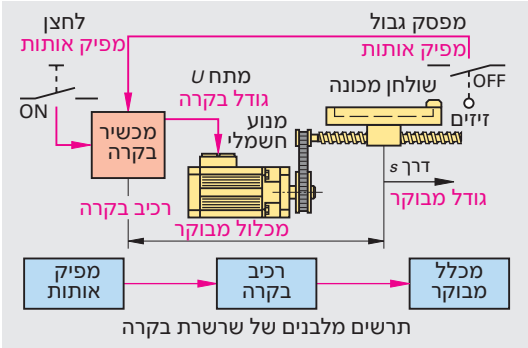
6.1.1 יסודות הנדסת הבקרה בחוג פתוח 6.1.1

בקריות בחוג פתוח עובדות על פי עיקרון I-P-O:

קלט (Input) האותות, לדוגמה מלחצן, מפסיקי לחץ או חיישנים

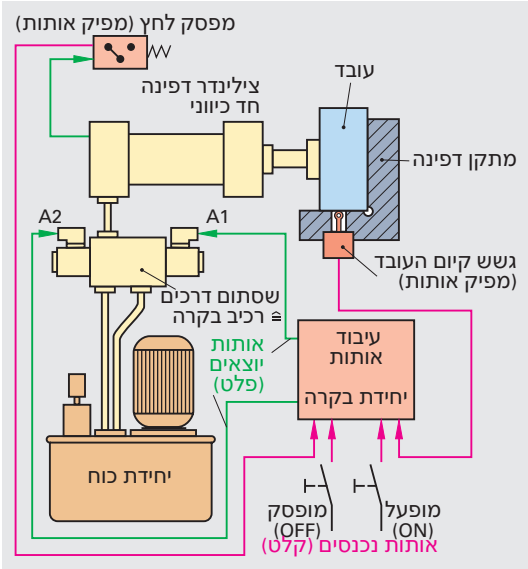
עיבוד (Processing) האותות, לדוגמה באמצעות קישור בממסר

פלט (Output) האותות, לדוגמה למנוע הנעה



תמונה 1: דוגמה של בקרה בחוג פתוח

בהנעה של שולחן מכונה (תמונה 1), המנוע מופעל על ידי לחצן באמצעות בקר ומניע את הכוש. שולחן המכונה זז, עד שהוא מגיע למפסק גבול שגורם לאות "מופסק". סטייה ממהלך מכוון בגין תקלה לא נרשמת ולא מתוקנת. פעולת הפעלה-הפסקה זו נקראת בקרה בחוג פתוח.



תמונה 2: התקן דפינה הידראולי

מושגי יסוד

לרכיבי בקרה שמות תקיניים (תמונה 1):

מפיק אותות הוא לחצן מפעיל, הבקר הוא **רכיב בקרה**, המתח החשמלי U המפעיל את המנוע, הוא **גודל בקרה**. הדרך s שעושה שולחן המכונה מכונה **גודל מבוקר**. מכלולי המכונה המושפעים מהפקת האותות נקראים **מכלולים מבוקרים**.

המערכת כולה, בקיצור הבקרה, ניתנת לתיאור פשוט באמצעות תרשים מלבנים, שבו כל מרכיבי הבקרה מסומנים כגושים מלבניים (תמונה 1). זרימת האותות בין הגושים מסומנת על ידי **קווי השפעה**. היזון חוזר (Feedback) מהגודל המבוקר לגודל הבקרה לא מתקיים. במקרה זה מדברים על **שרשרת בקרה** או על בקרה בחוג פתוח.

בעת הבקרה בחוג פתוח, סטיית הגודל בפועל מגודל המטרה איננה מתוקנת.

דוגמה לבקרה בחוג פתוח (תמונה 2)

בוכנת צילינדר הדפינה יוצאת רק, אם העובד נמצא במתקן "1" לחצן ההפעלה לחוץ. הקישור של שני אותות הקלט מפעיל את שסתום הדרכים ומוט הצילינדר יוצא (עמוד 453). ברגע שלחץ הדפינה הושג, מפסק הלחץ נותן את האות לעיבוד העובד. לחיצה על מפסק הכיבוי וקבלת האות A2 מחזיר את מוט הצילינדר.