

### הלקוח

## אגמון פורת-חברת "המ-לט"

### צוות הפיתוח

## שחר עמרה, עומרי זפרני ועמית אדלר

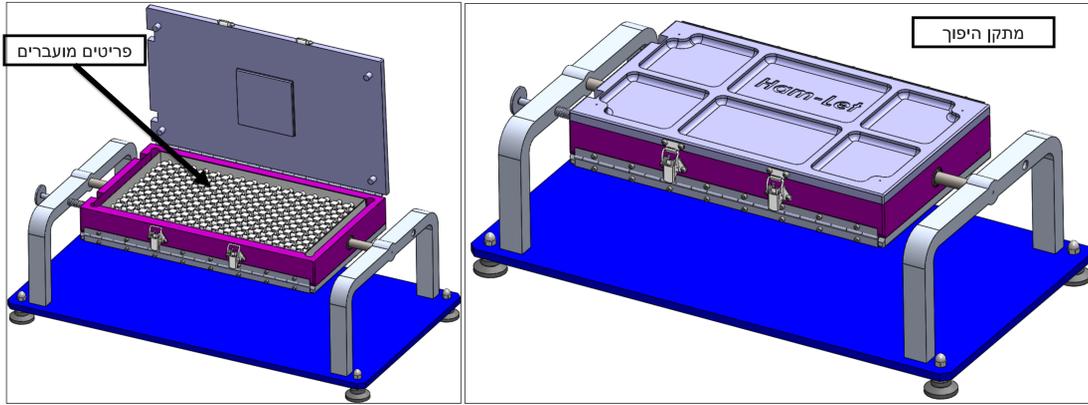
### פרויקט תכן מוצר חדש

## המנחה: מר דובי צוק

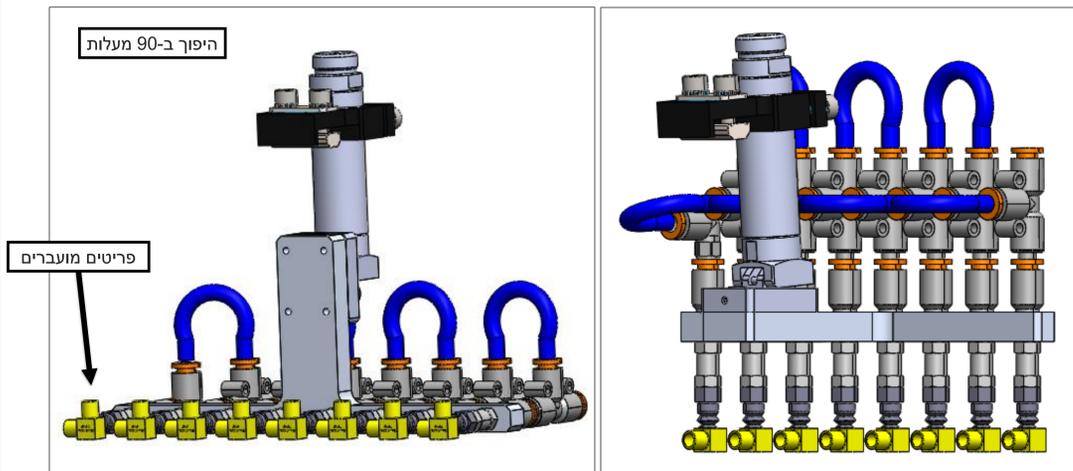
#### תיאור המוצר

הפתרון מורכב משני חלקים:

- מעבר A- העברת הפריטים ממגש הפלסטיק אל המגשים היעודיים לסימון במכונת הלייזר מנגנון אליו מכניסים את מגש הפלסטיק המלא ומעליו מניחים 2 מגשים יעודיים ריקים. המפעיל מסובב את המתקן שנעצר אחרי חצי סיבוב, כך שהפריטים "נופלים" אל המגשים היעודיים.



- מעבר B- העברת הפריטים מהמגשים היעודיים לסימון במכונת הלייזר אל מגשי השטיפה מעבר זה מתבסס על שימוש בזרוע רובוטית. זרוע זו שואבת 8 פריטים בכל מעבר על ידי תפסנית וואקום, הופכת אותם ב-90 מעלות ומניחה אותם בצורה מדויקת במגש השטיפה.



#### תקציר

הפרויקט מיועד לתת מענה לתחנת סימון פריטים במכונת לייזר בחברה. כיום, עובד מוסמך מעביר ידנית פריטים המגיעים במגש פלסטיק אל מגש יעודי לסימון לייזר במכונה, וממגש זה למגש שלישי, המיועד לשטיפת הפריטים. המכונה מסוגלת לסמן 100 פריטים ב-25 שניות בלבד, אולם זמן אדם להזנה ופריקה הינו 125 שניות. פעולות אלה קורות במקביל, לכן זמן מחזור עומד על 125 שניות. היעד הוא לקצר את זמן עבודת האדם בצורה משמעותית.

#### תיאור התחנה



#### מטרת הפרויקט ודרישות הלקוח

מטרה:

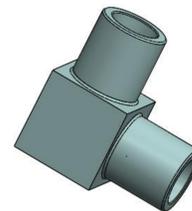
לקצר זמן אדם ב-20% לפחות.

דרישות נוספות:

1. מתן פתרון לרכיבים מסוג -  $1/4$ " mini elbows בלבד.
2. פחת בגין התהליך 0.1% מקסימום.
3. התחנה תתופעל ע"י עובד מוסמך בודד.

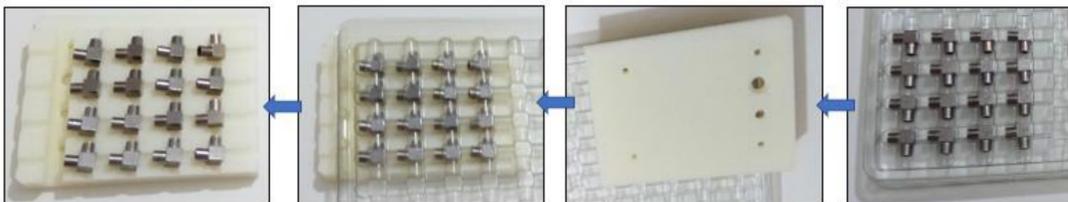
אילוצים:

1. נגישות לעובד- מלאה, ללא הזזת התחנה.
2. יעד עלות- תקציב של US \$5000.

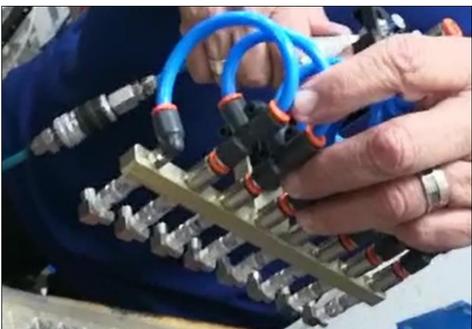


#### תוצאות הבדיקות והניסויים

- ניסוי 1- היתכנות להעברת פריטים ממגש שינוע פלסטי למגש יעודי לסימון ע"י היפוך בוצע ניסוי היפוך מגשים ידני שמטרתו דימוי ההיפוך במנגנון ההיפוך שתוכנן במעבר הראשון. תוצאות הניסוי: בוצע היפוך מדויק של 100% מן הפריטים ממגש הפלסטיק למגש יעודי לסימון שהודפס במדפסת 3D.



- ניסוי 2- היתכנות להעברת רכיבים ממגש יעודי לסימון למגש שטיפה והיפוך ע"י פיות ואקום בוצע ניסוי מקדים שמטרתו דימוי המעבר השני כאשר הזרוע הרובוטית מוחלפת ביד אדם. תוצאות הניסוי: כל 8 הפריטים נתפסו על ידי התפסנית בזמן קצר.



#### תודות

המ-לט  
 • אגמון פורת-מנהל המעבדה לחדשנות.  
 • אדוארד מגלינק-מהנדס מכונות.  
 • נונה ברנשטיין-ראש מחלקת רכש.

הטכניון  
 • מרצה הקורס - ד"ר חגי במברגר.  
 • מנחה הפרויקט - מר דובי צוק.  
 • ראש מגמת תכן - פרופ' ראובן כץ.

#### אתגרים וסיכונים תפעוליים

האתגר	דרך התמודדות
עמידה בקיצור זמן העבודה ב-20%	תכנון מקדים תוך חישוב זמנים אופייניים של כל פעולה
חוסר יכולת של המנגנון לתפוס את כל הפריטים בפעם אחת	שימוש במקדמי ביטחון, מתן מידות מדויק בין חלקי המערכת המתממשים אחד עם השני והוכחת התכן על ידי ביצוע ניסויים מקדימים
העברת פריטים באוריינטציה שלא מתאימה למגשים היעודיים	הגדרת הממשקים בין המגשים בצורה מדויקת וביצוע ניסויים מקדימים
נפילת מגש בתהליך ההיפוך או נפילת פריט בתהליך ההעברה השני	ביצוע ניסויים להוכחת התכן ושימוש בטורלנסים נכונים
התממשקות של הפתרון עם התחנה הקיימת	תכן המבוסס על ביקורים במפעל, מדידות והתאמות ככל שיידרש
עמידה בלו"ז צפוף	תכנון העבודה כך שלשב הייצור והאינטגרציה יהיה זמן ארוך של 3 חודשים
עמידה בתקציב הפרויקט	תכנון מקדים, שיתוף הלקוח, ניהול רכש והזמנות