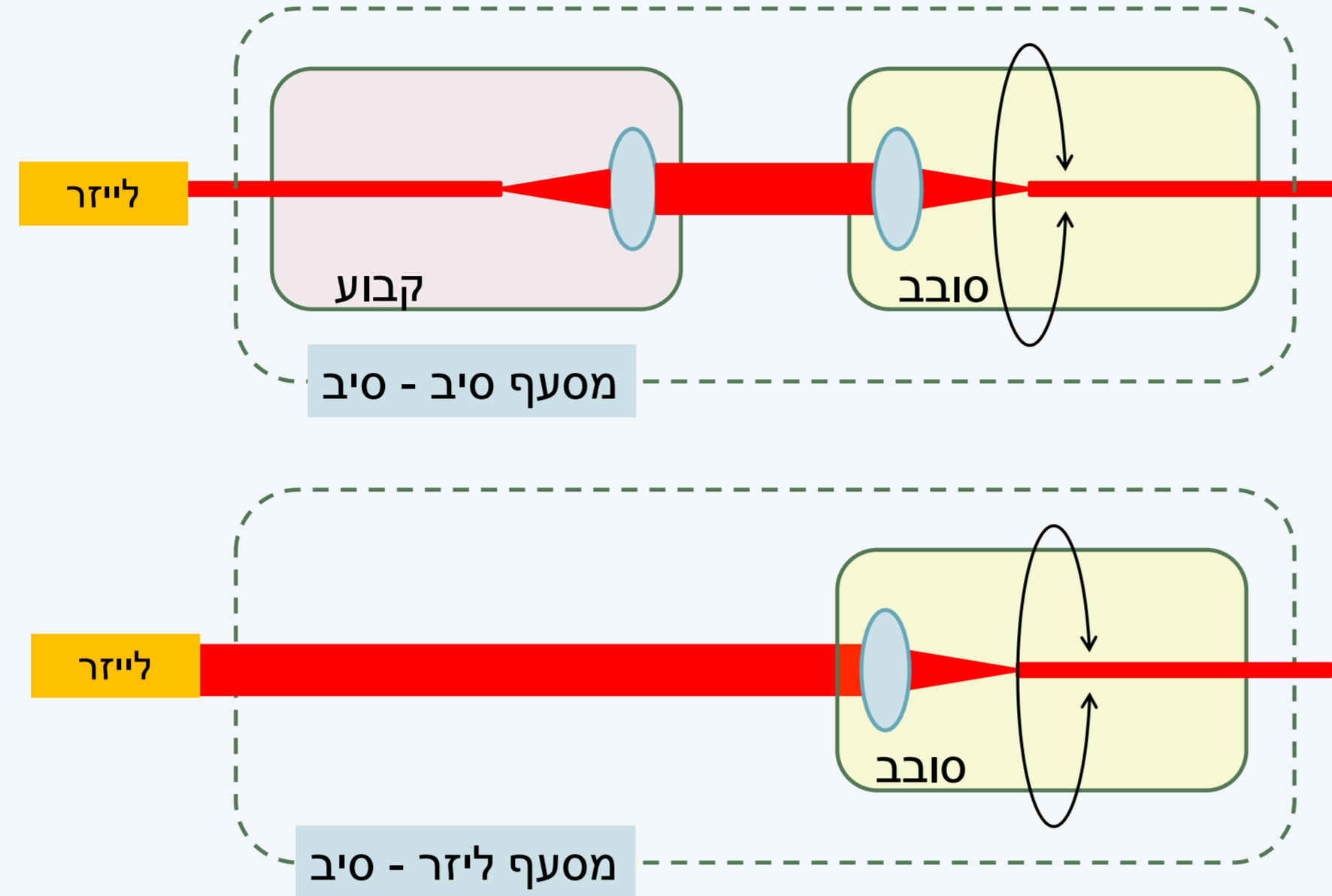
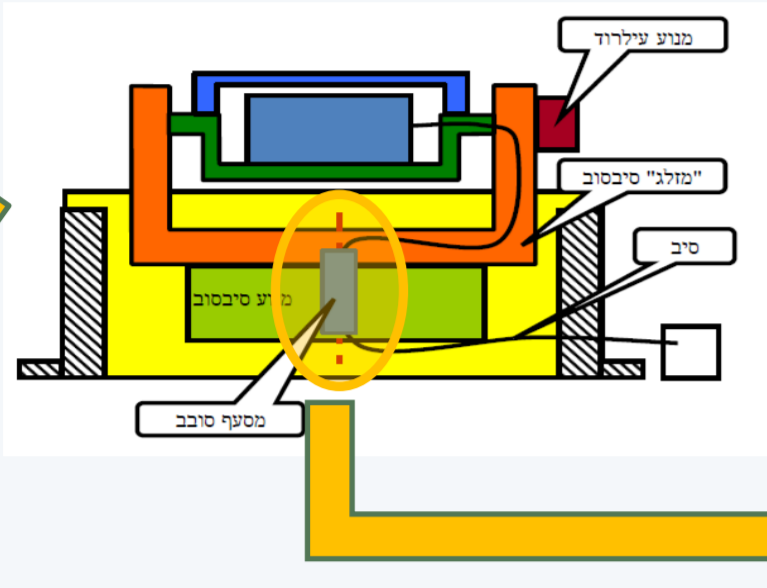


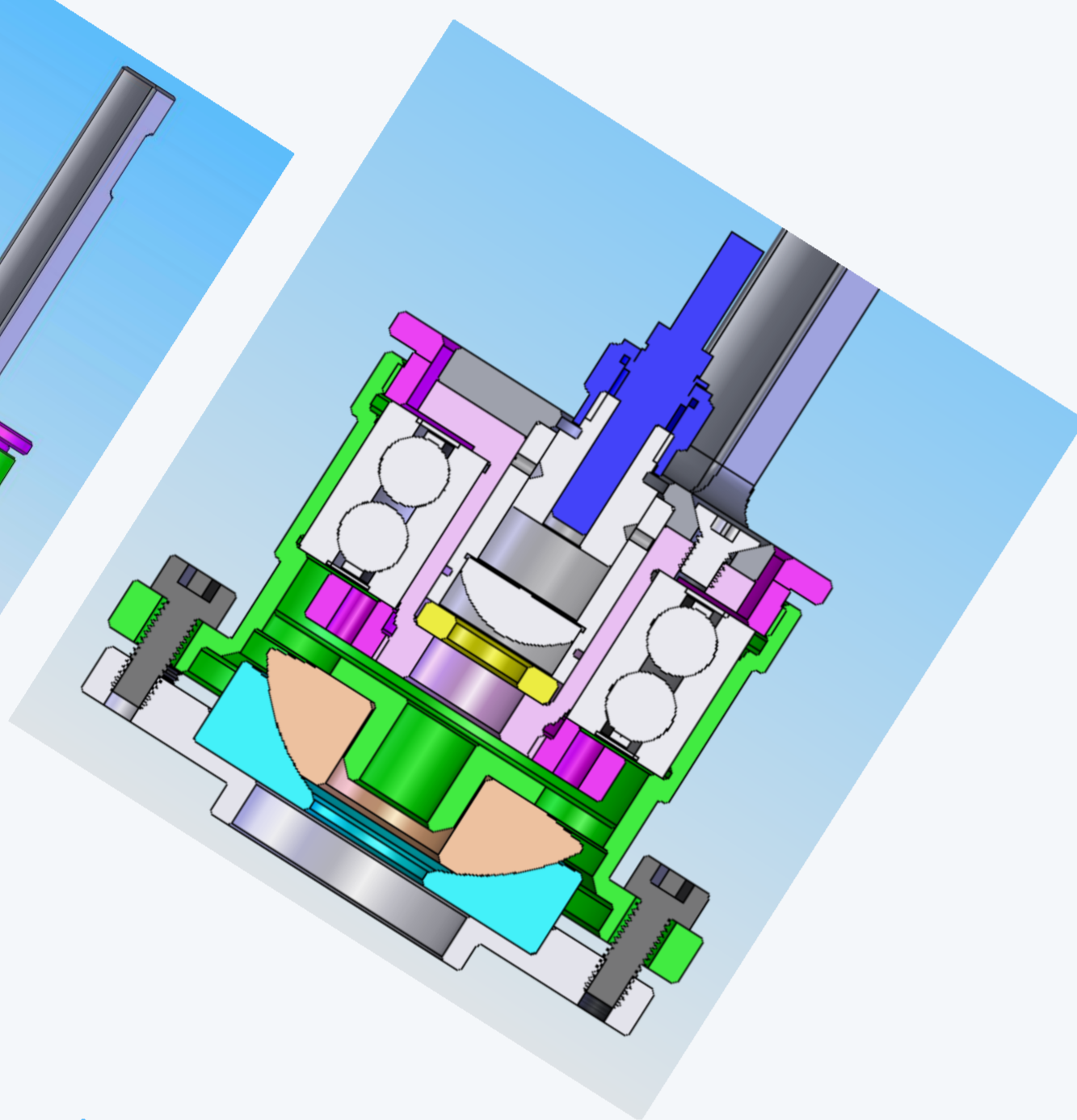
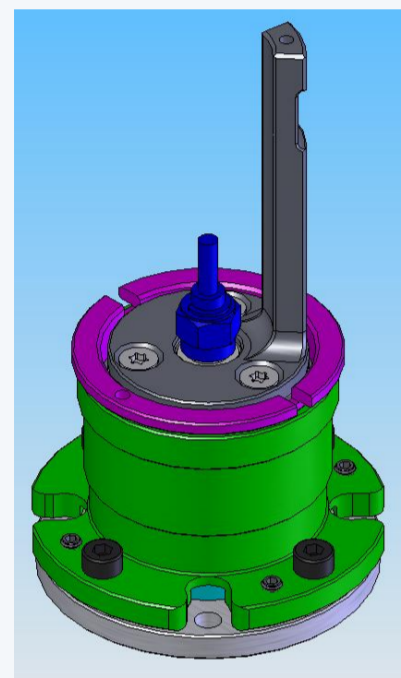
## תיאור המוצר / הפרויקט



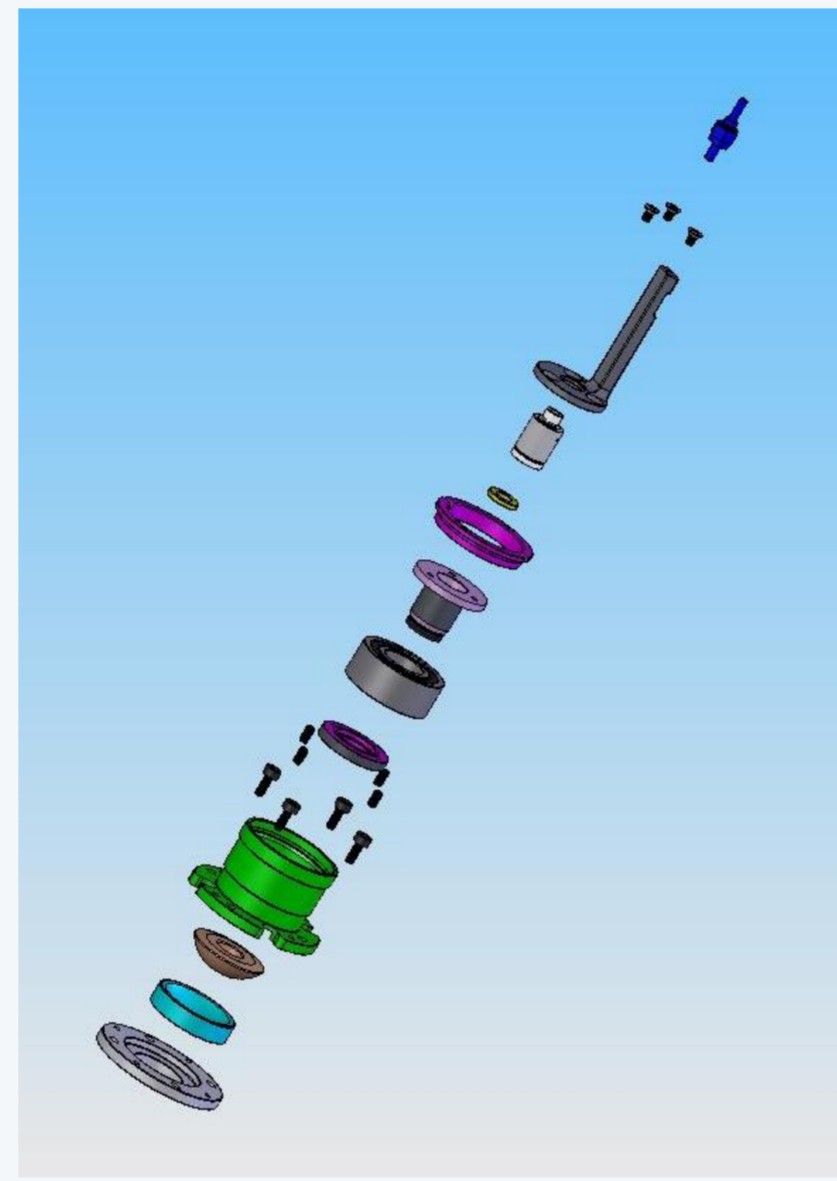
## תקציר

- פיתוח מסעף אופטי סובב שיאפשר העברת קרן לייזר מאזור ניח למטע"ד שנמצא על מערכת גימבלים
- במערכת הגימבלים "מזלג" הסיבסוב, מבצע סיבוב רצוף  $360^\circ \times N$
- באזור הניח נדרש לחבר סיב אופטי או לייזר באופן ישיר
- מוצא הלייזר אינו ניצב כדי  $\pm 1^\circ$  יחסית למשטח הדפינה אליו
- המסעף נדרש לתפקד בתנאי סביבה מוגדרים

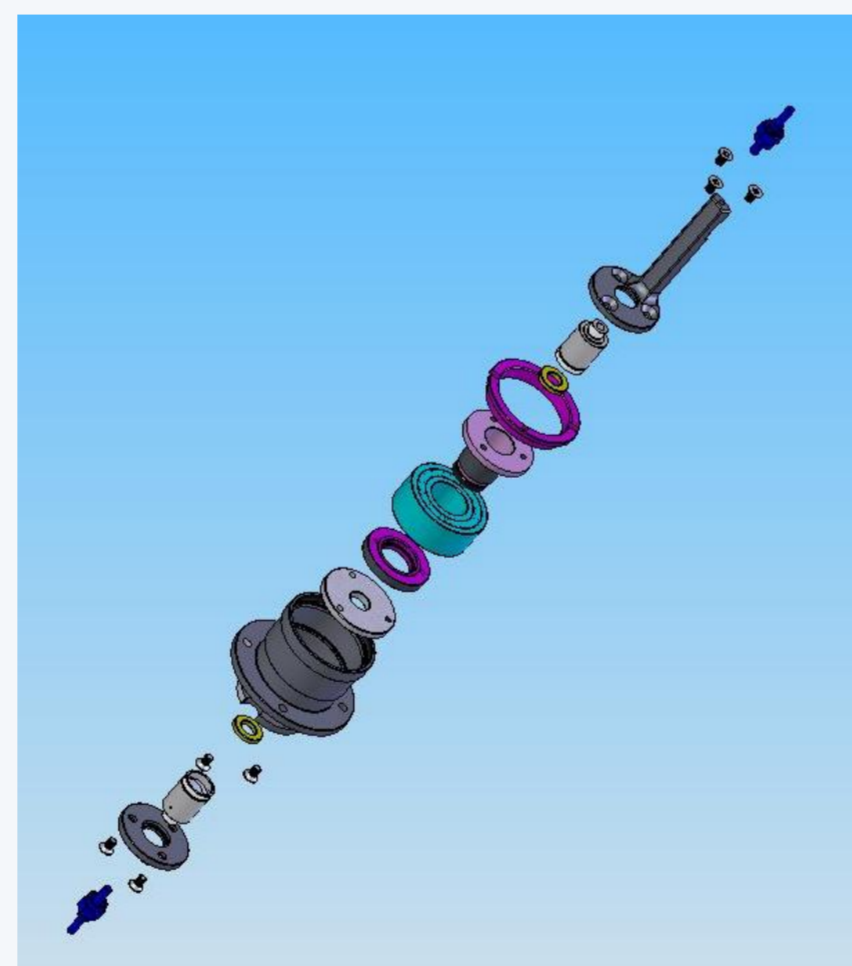
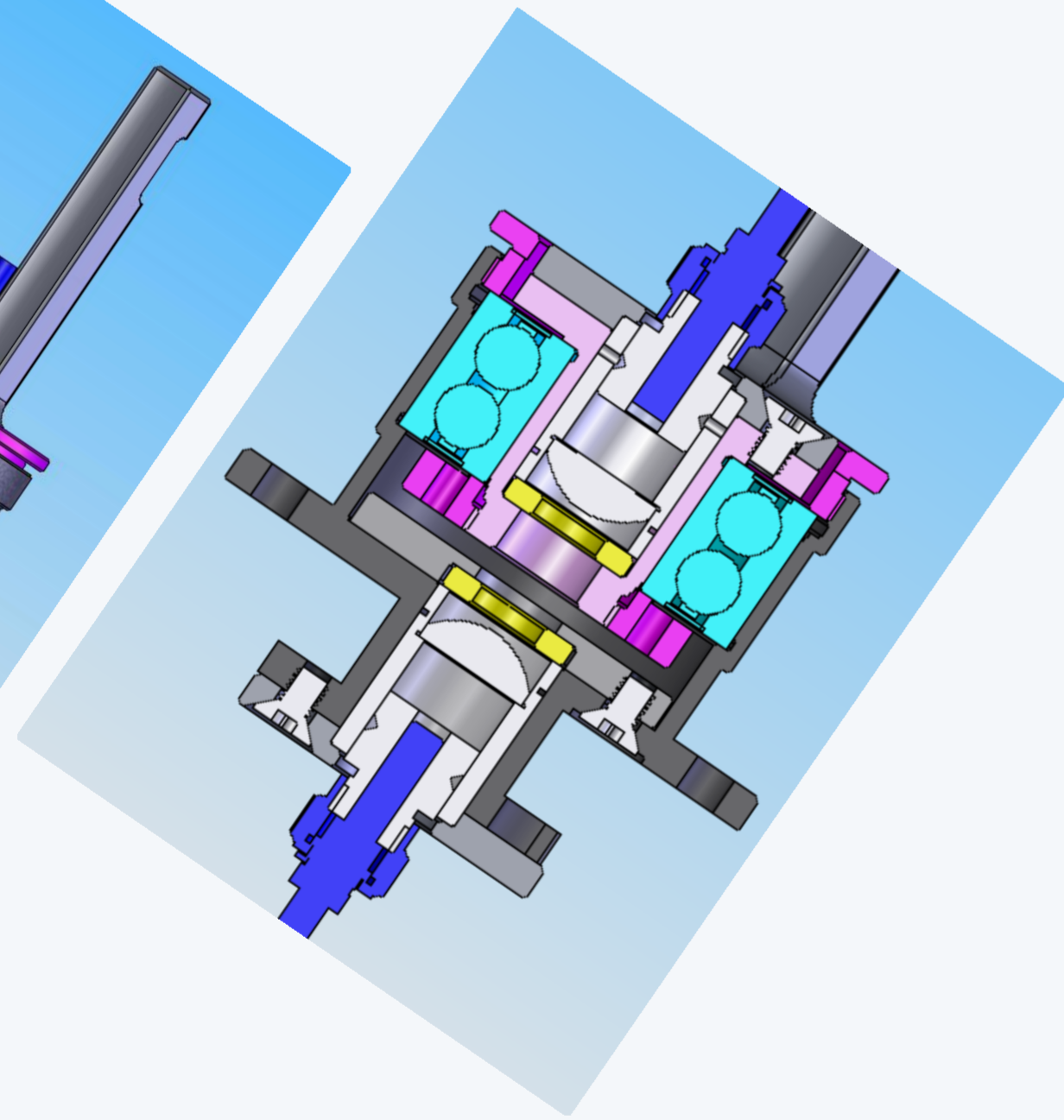
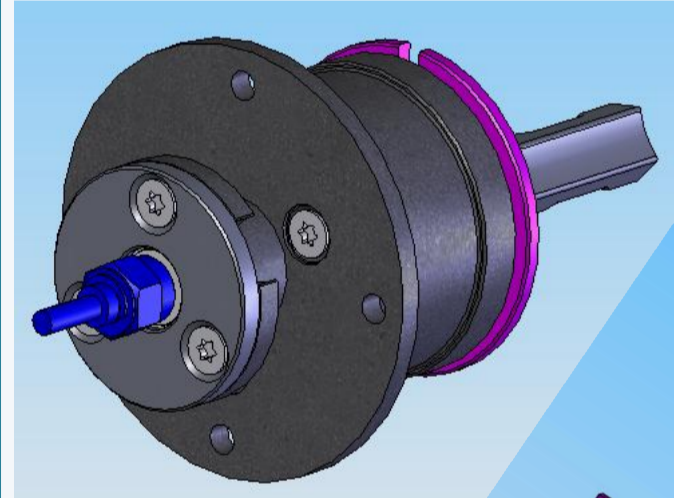
## מבנה הרכבה ואיפוס



מסעף לייזר - סיב

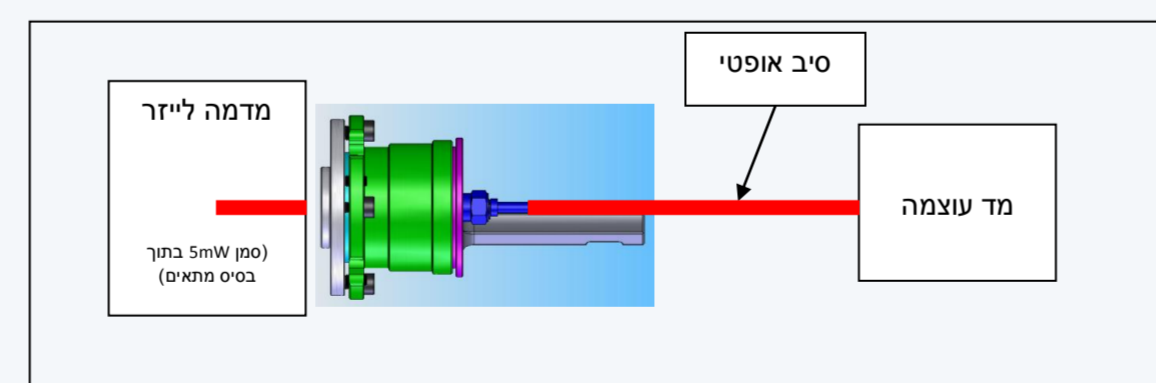
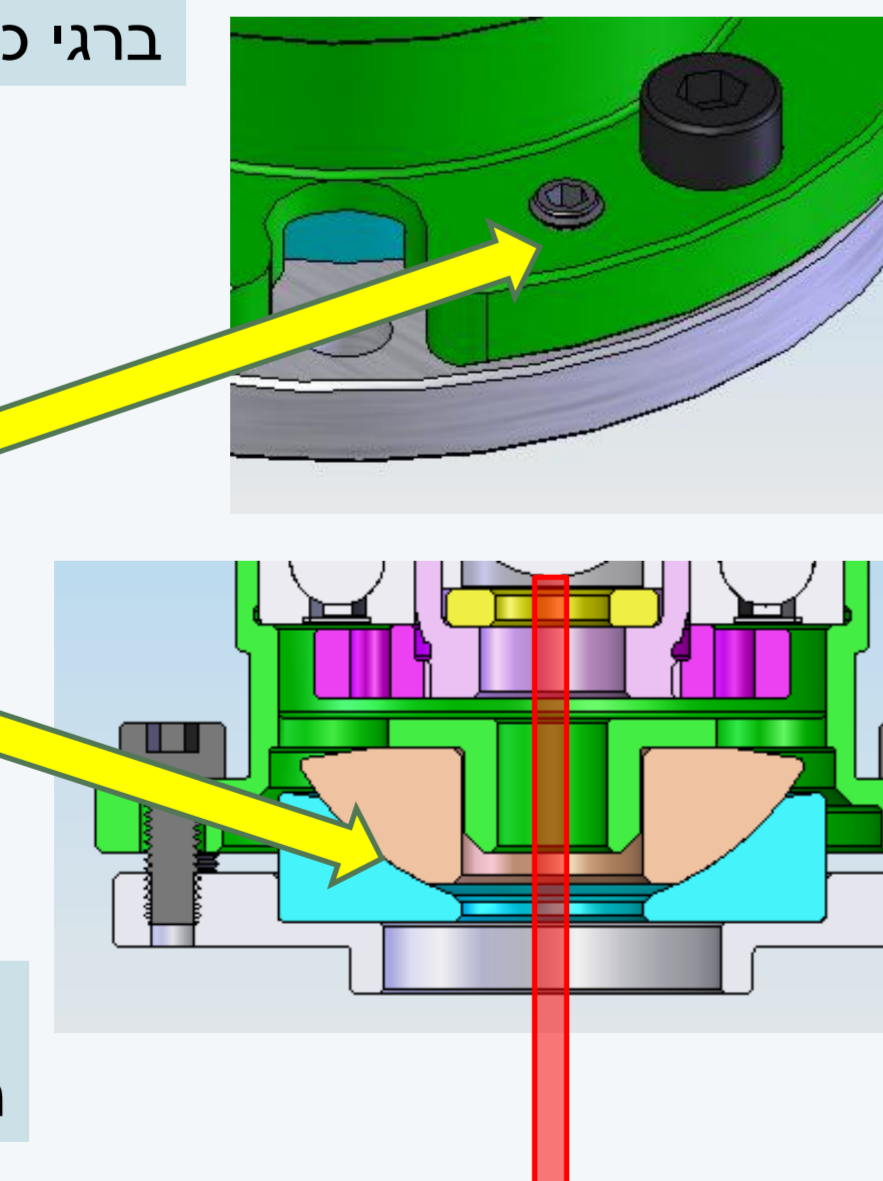
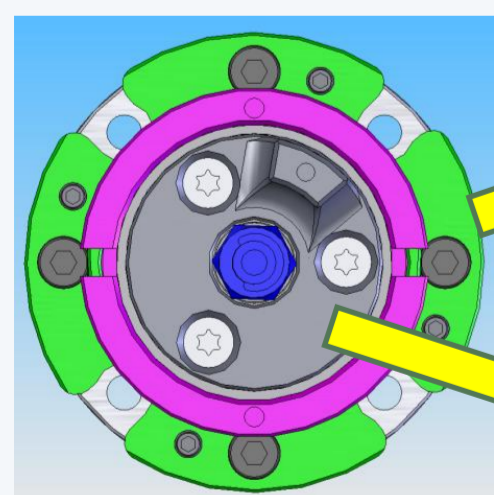


מסעף סיב - סיב



ברגי כיוון ונעילה

איפוס מסעף לייזר - סיב



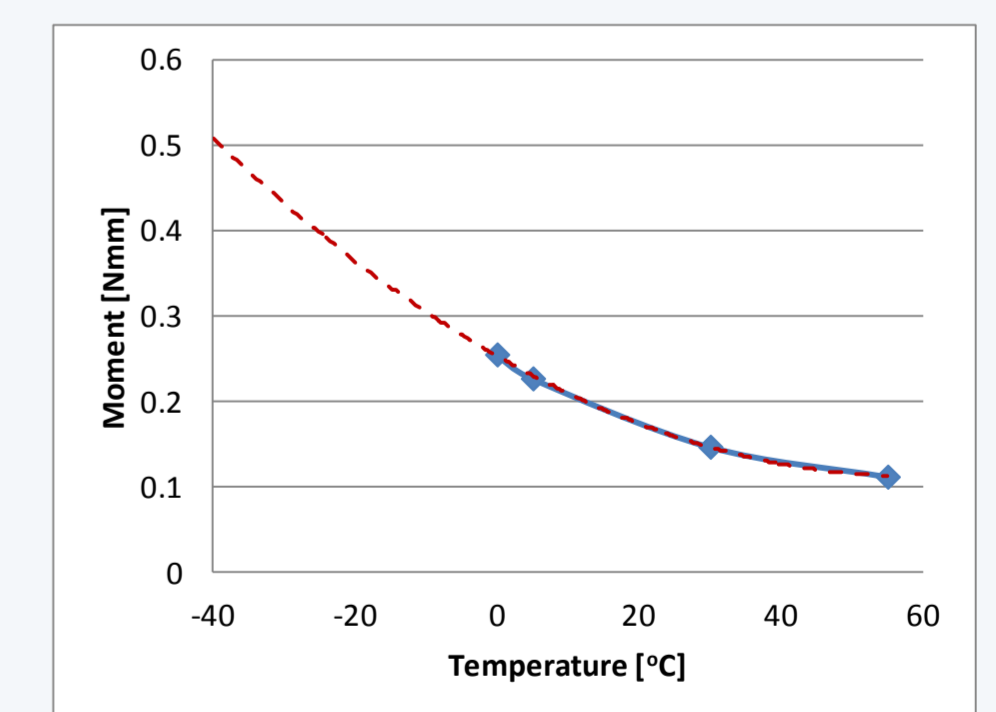
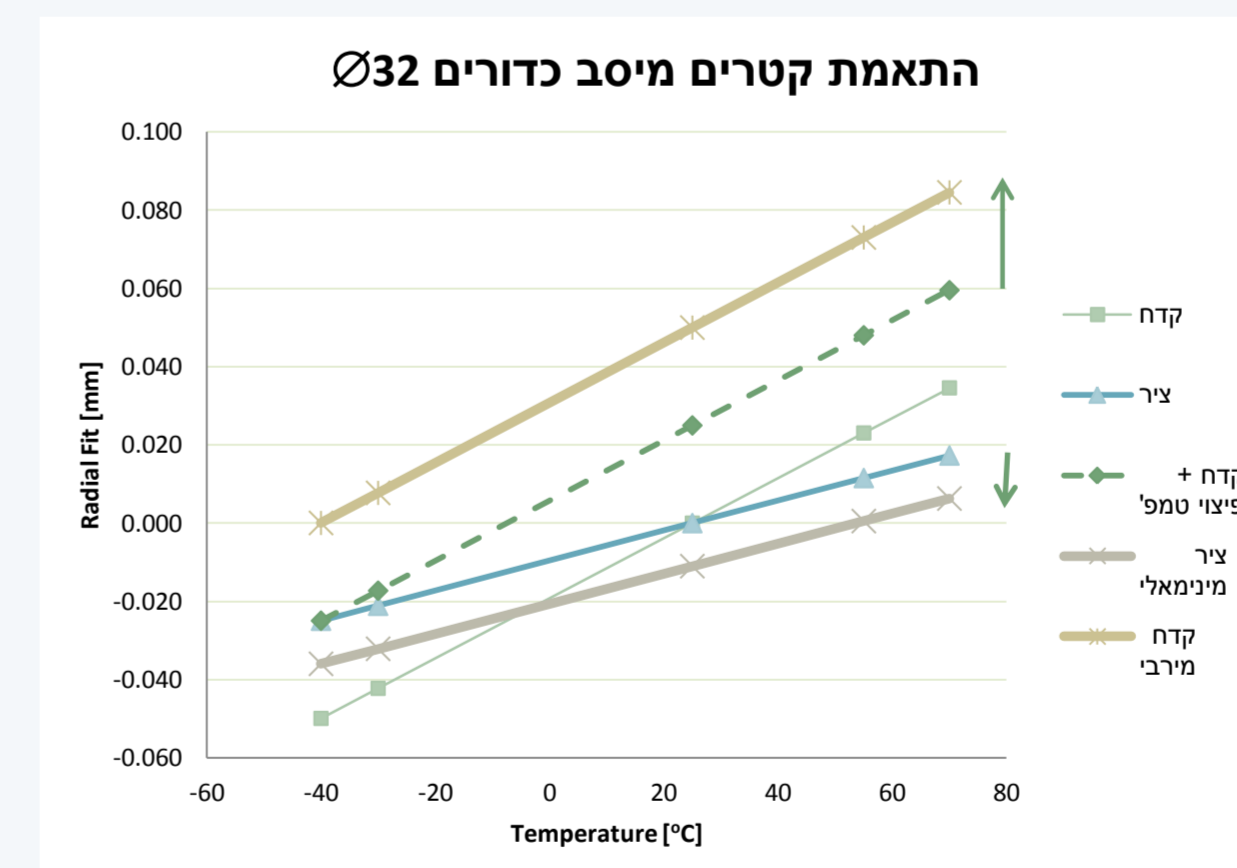
מערך האיפוס

מיסב ספרי מאפשר תנועה זוויתית

## דרישות הלקוח / הפונקציות / מטרות הפרויקט

- עוצמת הלייזר 100W באורך גל 1064 nm
- הפסדים הכוללים עד 10%
- מהירות סיבוב: 1Hz
- מומנט התנעה: 100 N\*mm
- מומנט גרר בעבודה: 50 N\*mm
- מכלול גלילי חסום בנפח:  $\varnothing 50 \text{ mm}$ ,  $L = 80 \text{ mm}$
- משקל 200 gr
- ממשק לסיב אופטי מסוג SMA
- אורך חיים בפעולה: 50000 Cycles (כ 14 שעות ב 1Hz)
- תנאי סביבה כוללים:
  - פעולה:  $-30^\circ\text{C}$  עד  $+55^\circ\text{C}$
  - אחסנה:  $-40^\circ\text{C}$  עד  $+70^\circ\text{C}$
  - לחות:
  - קורוזיה:
  - לכלוך:
  - אבק:
  - הלמים: 15g
  - רעידות: 5g rms בתחום התדרים 2kHz – 5kHz
- יעדי מחיר
  - למסעף סיב לייזר: \$1500
  - למסעף סיב סיב: \$1000

## חישובים מייצגים



דוגמת חישוב התאמות בטמפרטורה

השפעת הטמפרטורה על גרר המיסב

## האתגרים

- משקל
- מחיר
- משמעות חומרים שונים תרמית על טולרנסים
- רגישות כיוון במסעף לייזר סיב
- הפסדים

## תודות

פרופ' ראובן כץ, הטכניון - על תמיכתו בפרויקט  
ד"ר חגי במברגר, רפאל - הוראה, הנחיה והכוונה  
מר שמעון ויכהנדלר, רפאל - הנחיתו הצמודה וסבלנותו הרבה  
מר שלמה נזר ומהנדסי המחלקה, רפאל - על הכוונתם ועזרתם בחשיבה ובהשגת חומרה  
מר כפיר כהן, הטכניון - הכוונה ויעוץ בייצור הפרויקט  
מר יעקב האוזר - עזרתו ועצותיו המועילות  
לחברת רפאל - על תמיכתה במימון ובביצוע הפרויקט