

FIRST® Robotics Competition 2026

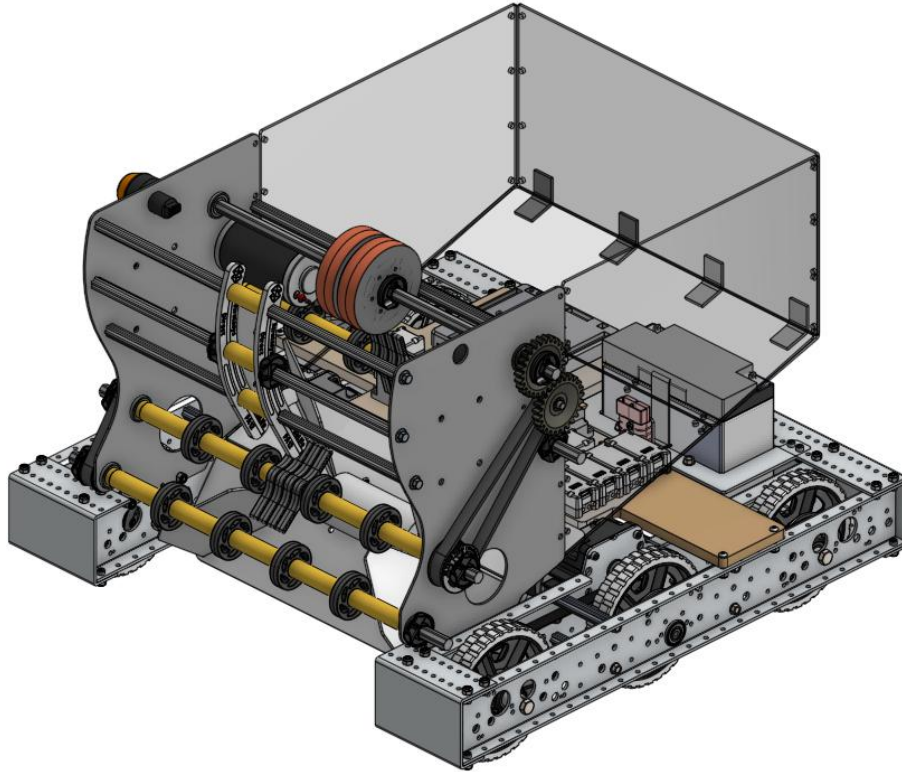
KitBot-הוראות הרכבת ה

תוכן עניינים

2	תוכן עניינים
3	1 סקירה כללית של ה-KitBot
4	2 לפני שנתחיל
4	2.1 התממשקות עם AM14U6
4	2.2 מחברים וקדחים
5	2.3 טיפים לדיוק בייצור
6	a. קריאת שרטוטי ייצור
8	3 חומרים
8	3.1 חומרי גלם
9	3.2 הארגז השחור
11	3.3 חלקים באחריות הקבוצה
12	3.4 רכיבים אלקטרוניים
13	3.5 במפרים
14	4 כלים
15	5 KitBot ייצור חלקים
15	5.1 ייצור חלקים:
16	6 KitBot Assembly
16	6.1
16	6.2 הערות להרכבה
17	6.3 הוראות הרכבה
52	7 בניית הבאמפרים
52	7.1 לוח סנדוויץ
53	7.2 אטריות בריכה
54	7.3 כיסוי בד
55	7.4 זוויות חיבור
58	8 מערכות אלקטרוניות וחיווט
59	9 השלבים הבאים
60	10 פתרון בעיות
60	10.1 בעיה: לאחר ירייה ה FUEL פוגעים במשפך או עפים רחוק מדי מעבר למטרה
60	10.2 בעיה: ה FUEL נתקע בין גלגלי ההובלה
60	10.3 בעיה: ה FUEL עובר ישירות דרך מנגנון היירי במהלך האיסוף
60	10.4 בעיה: ה FUEL נתקע במנגנון היירי במהלך האיסוף
60	10.5 בעיה: מיסבים יוצאים מהלוחות אחרי שה KitBot מורכב לגמרי

1 סקירה כללית של ה-KitBot

שרטוט 2026 KitBot 1:



ה-KitBot לעונת REBUILTSM המוצג בחסות Haas מסוגל לבצע את הפעולות הבאות:

- לנוע ברחבי המגרש באמצעות מערכת הנעה דיפרנציאלית ("טאנק") במהירות מרבית של כ-12.7 רגל לשנייה (3.87 מ'/שני).
- לחצות את ה-BUMP ולנסוע מתחת ל-TRENCH.
- לטעון 8 יחידות FUEL עבור שלב האוטונומי (AUTO).
- לקלוט FUEL אל ה-HUB מטווח קצר.
- לאסוף FUEL מ-OUTPOST ומהרצפה.
- להחזיק כ-10-15 יחידות FUEL בזמנית.
- למסור FUEL לשותפות/שותפי הברית על-ידי ירייה או על-ידי הפעלת מנגנון האיסוף (Intake) לאחר.
- לשחק הגנה.

ה-KitBot תוכנן להיות פשוט, ולכן ישנן הזדמנויות לבצע שיפורים וגרסאות מתקדמות ליכולות הקיימות. קבוצות יכולות להוסיף רכיבים נוספים כדי לאפשר לרובוט להחזיק יותר FUEL, לירות FUEL מהר ומדויק יותר, לטפס על ה-TOWER, או כל רעיון אחר העולה על דעתן. קבוצות מוזמנות לעיין ב- [KitBot Enhancement/Iteration Guide](#) לקבלת תהליך מסודר לחקירת השיפורים האפשריים.

תודות לקבוצת ה-FRC מספר 118, ולפרויקט [Everybot](#) על ההשראה, ועל כך שאיפשרו שימוש בחלקים מהתיעוד שלהם בהוראות אלו. לא הועברו לקבוצה 118 פרטים כלשהם בנוגע למשחק או לעיצוב זה.

2 לפני שנתחיל

שימו לב כי מרכב הרובוט (, [AM14U6 Integration מערכת ה-Fuel מערכת האיסוף](#), [הבמפרים](#), ומספר חלקים אחרים כמו [אלקטרוניקה וחיווט](#) ניתנים להרכבה במקביל לפני הרכבתם לרובוט אחד.

2.1 התממשקות עם 6AM14U

למרות שניתן, באופן תיאורטי, לשלב את השלדה (superstructure) של ה-KitBot עם מגוון צורות וסוגים של דרייבריינים, הוא תוכנן כך שישתלב בצורה הקלה ביותר עם שלדת [6AM14U בתצורה מרובעת](#). אם לקבוצה שלכם יש מספיק משאבים, אפשר להרכיב במקביל – עד שלב מסוים – את ה-6AM14U, את מערכת החשמל, ואת השלדה של ה-KitBot.

ניתן להשתמש גם בגרסאות ישנות יותר של שלדות בסגנון AM14U, אך ייתכן שיהיה צורך להתאים את אורך הקורות הקדמיות והאחוריות, וכן לקדוח מספר חורים בקורות הצד, משום שב-6AM14U נוספו חורים חדשים.

יש לפעול לפי הוראות ההרכבה של 6AM14U – תצורה ריבועית (Square Chassis). כל עבודת ההרכבה של השלדה של ה-KitBot יכולה להיעשות בנפרד ובמלואה לפני החיבור אל השלדה המורכבת.

2.2 מחברים וקדחים

ישנם מספר מיקומים ב-KitBot אשר בהם יש להשתמש במחברים ספציפיים. פרטים נוספים ניתן למצוא [בפרק העוסק במחברים](#).

ככלל מחברים אחרים אשר מסומנים כ-10-32 ניתנים להחלפה בהתאם להעדפות והמלאי הזמין לכל קבוצה. הקדחים בפלטה שקיבלתם בארגז השחור הם בגודל 0.201 אינץ' ולכן יתאימו לניטים של 16/3 או ברגי 10-32. קדחים אלו יתאימו בצורה רופפת לברגי 4.5M או באופן צפוף לברגי 5M (ואף יתכן ותצטרכו להרחיב במעט את הקדחים בעזרת מקדח בעל קוטר גדול יותר). לקדחים עיוורים המשמשים לחיבור, יהיה עליכם לקדוח בקוטר המתאים לצורת החיבור שבחרתם. ניתן להעזר [בטבלה 1](#)

טבלה 1: גדלי מקדח למחברים נפוצים

מחבר	מומלץ	צפוף	רופף
בורג #10-32	#7 (.201 in.)	#9 (.196 in.)	#7 (.201 in.)
ניט 16/3 in.	#7 (.201 in.)	#11 (.191 in.)	#9 (.196 in.)
בורג 5M	5.5 mm	5.3mm	5.5mm
ניט 5mm	5 mm	5mm	5.1mm
בורג 20-¼	17/64 in.	F (.257 in.)	17/64 in.
בורג 6M	6.6 mm	6.4mm	6.6mm

2.3 טיפים לדיוק בייצור

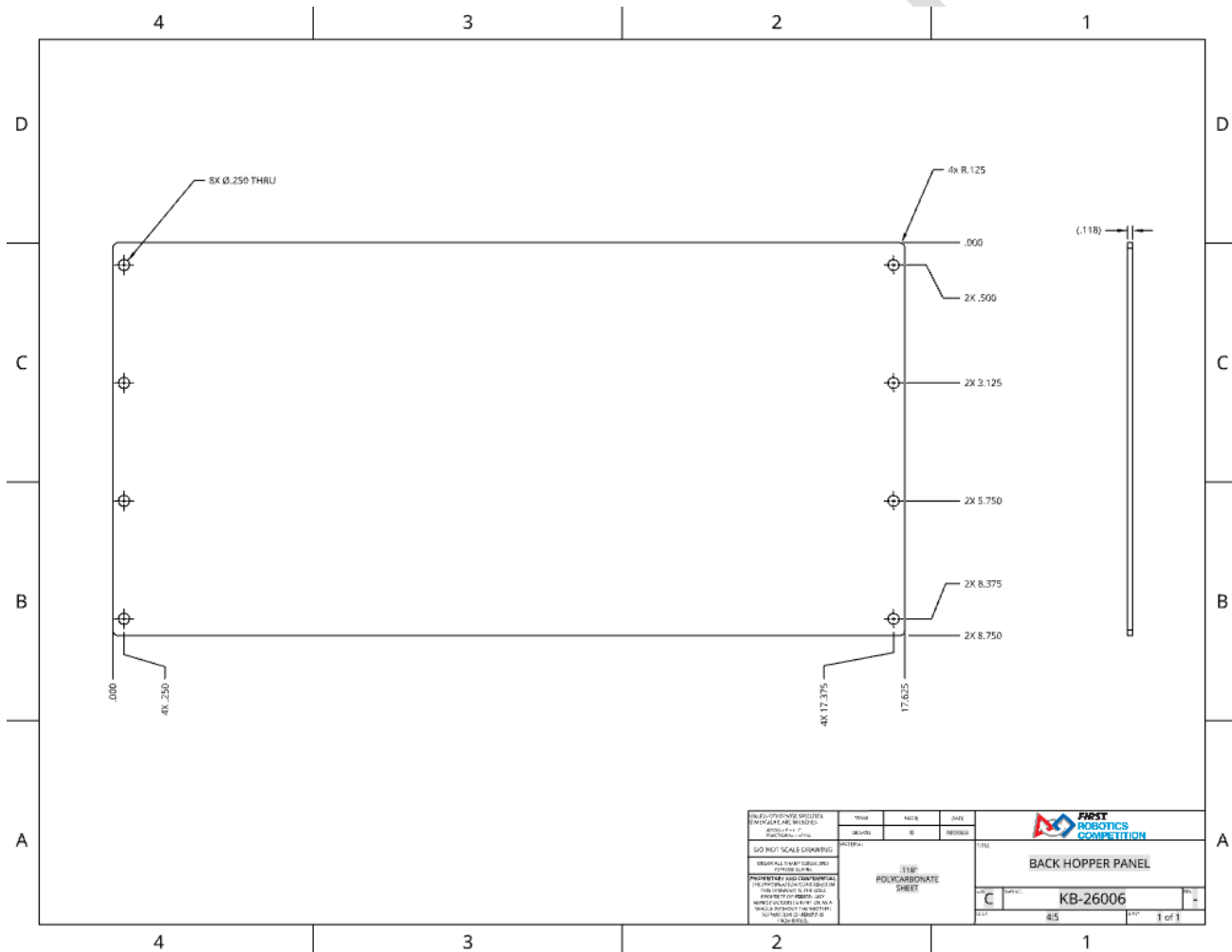
להלן מספר כלים והצעות שיעזרו לכם לייצר חלקים מדויקים יותר גם בסדנא צנועה:

- **זוויתנים:** אוסף של זוויתנים יוכלו לעזור לכם לסמן קווים מאונכים לדופן של חומר הגלם אותו תרצו לחתוך. זוויתנים מסוימים בעליי "ידית" אותה ניתן להחליק ולהדק במיקום מסוים לאורך הסרגל יוכלו לשמש אתכם לסימון ומדידה של מרחקים מהשפה ויצירת קווים מקבילים. זוויתנים משולשים יוכלו לעזור לכם לוודא ששני רכיבים מאונכים זה לזה.
- **כלים לסימון:** כאשר מסמנים מדידות, ניתן להשתמש במספר כלים:
 - **משרט -** משרט או מרצע הוא כלי המשמש ליצירת שריטות דקיקות בעזרתן ניתן לסמן קווים על משטחים קשים. שריטות אלו לרוב דקות יותר משיטות סימון אחרות ולכן יאפשרו דיוק גבוהה יותר. ניתן להשתמש בטוש או לורד לפני הסימון במשרט כך שהקו המדויק יסומן על גבי האזור הצבוע להבלטת הסימון.
 - **עיפרון -** בדרך כלל מאוד שימושי ומאפשר סימון של קווים יחסית דקים. חסרונו המהותי הוא שלפעמים לא יהיה הכי ברור על משטחים מסוימים כגון פלסטיק או מתכת.
 - **טוש/לורד -** לרוב הכי בולט על גבי כל סוגי המשטחים. החיסרון המשמעותי הוא שעובי הקו מקשה על מדידה מדויקת. מומלץ להצמיד את המדידה לאחת מדפנות הקו ולא במרכזו.
- **מדגש/קרנר:** בכדי ליצור קדחים מדויקים, מומלץ לסמן את מרכז הקדח הרצוי בעזרת מדגש, אשר משאיר גומה קטנטנה שתקל על מרכז המקדח. ישנם מדקשים שיש להכות בפתיש וכאלו אוטומטיים עם מנגנון קפיצי.
- **קליבר:** קליבר הוא כלי המשמש למדידת אורכים כמו סרגל או סרט מדידה אך באופן מאוד מדויק ובדרך כלל לחלקים קטנים. קליבר מודד את המרחק בין שתי ה"שיניים" - אם תרצו לקדוח במקום מסוים בחומר כווננו את השיניים כך שהסרגל יציג את המידה הרצויה הניחו את אחת השיניים על הדופן הרצויה ושחירצו קו קצר בעזרת השן השניה חזרו על פעולה זאת בעבור הדופן והמידה השנייה ליצירת X. מרכז האיקס יהיה מדויק בהרבה מסימון בעזרת סרגל וטוש במיוחד אם תדגישו אותו בעזרת קרנר.
- **מקדחה לעומת מקדחת עמוד:** למרות שניתן להשלים את בניית KitBotn בעזרת מקדחת יד בלבד, יצור מדויק יותר יוכל לעזור בחלקים מסוימים. בעזרת מקדחת עמוד ניתן לייצר קדחים יותר ישרים, מדויקים ובמיקום מדויק יותר. בין אם תשתמשו במקדחת יד או עמוד עדיין מומלץ להשתמש בקרנר למרכז הקדח היות והמקדח עשוי להחליק בעת החדירה לחומר גם כשמשתמשים במקדחת עמוד. הקפידו לעגן הייטב את החלקים בעזרת קליבה או מלחצים ולוודא כי המקדח מיושר עם מרכז הסימון.

a. קריאת שרטוטי ייצור

מדריך זה משתמש בשרטוטים הנדסיים כמו המוצג למטה בכדי לעזור לכם ליצר את החלקים הנחוצים להרכבת ה
.KitBot

דוגמא לשרטוט ייצור: 2 שרטוט



בכל שרטוט שם החלק יופיע בפינה הימנית התחתונה תחת המשבצת TITLE. בכדי להקל על הקבוצות במסמך זה, כל המידות יופיעו גם ביחידות אימפריאליות (אינץ') וגם ביחידות מטריות (מילימטרים). עם זאת לינקים במסמך זה יפנו לגרסאות אינץ' של השרטוטים אך קיימים גם שרטוטים עם מידות יחידות מידה מילימטריות.

בדרך כלל כל שרטוט יציג את החלק ממספר נקודות מבט שונות בכדי להציג לכם את כל המימדים הנחוצים. האזור התלת מימדי הכללי (מבט איזומטרי) יוכל לעזור לכם להתמצא במבטים השונים (מבט-על, מבט-צד וכו').

בשרטוטים מידות יתוארו במספר דרכים:

- מידה סמוכה - בשיטה זאת כל המידות ינתנו ביחס לראשית צירים אחת. הראשית (בדרך כלל בפינה השמאלית) תסומן עם המידה "0". אלמנט של החלק יסומנו בקו המחבר אותו למידה הנמדדת מהרשית לאורך ציר x או ציר y.
- מידות יחסיות - מידות אלו מוגדרות בעזרת שני קווים היוצאים מאלמנטים בסרטוט וסט חצים אשר יהיו מחוץ לזוג הקווים או ביניהם. המידה מציינת את המרחק בין שני האלמנטים המסומנים באמצעות זוג הקווים.
- מידות קוטר - מידות אלה מסומנות באמצעות הסימן $\varnothing$ ומציינות את הקוטר של חור או גליל. לעיתים נפוצות תסומן מידת הקדח רק בעבור קדח יחיד כאשר לסימון תצורף האות 'X' ואחרייה מספר המייצג את מספר הקדחים באותו הקוטר הנימצאים על אותה הדופן של החלק.

שרטוטים טכניים עשויים להיראות מורכבים וקשים להבנה בהתחלה. אנחנו ממליצים לנסות לגשת לאט לכל שרטוט להתעמק בפרטים ולסמן בכל פעם את החלקים שהצלחתם להבין על החלק הפיזי. **אל תשכחו מודדים פעמיים חותכים פעם אחת!**

3 חומרים

פרק זה יסקור את החומרים הדרושים להרכבת ה KitBot.

3.1 חומרי גלם

טבלה 2: חומר גלם נדרש לייצור

חומר	כמות	הערות
לוח פוליקרבונט בגודל $4\text{ft} \times 2\text{ft}$, עובי in0.118 (61 ס"מ $\times$ 122 ס"מ, עובי 3 מ"מ)	1	ניתן להשתמש גם בחומר בעובי 0.125 אינץ' (3.175 מ"מ) במקרה שיש העדפה לכך. יש לוודא שימוש בפוליקרבונט בלבד ולא בפרספקס או אקריל. אקריל בעובי כזה עלול להישבר במהלך העיבוד או כתוצאה מרעידות וזעזועים בזמן פעולת הרובוט. ניתן להשתמש גם בחומרים אחרים (לדוגמה: אלומיניום בעובי 0.125 אינץ', דיקט בעובי 0.25 אינץ' וכדומה), אך חומרים אלו לא נבדקו, ושינוי עובי עלול להשפיע על אורכי הברגים הנדרשים.
לוח דיקט בגודל $4\text{ft} \times 2\text{ft}$, בעובי $\frac{1}{2}$ אינץ' (61 ס"מ $\times$ 122 ס"מ, עובי 19 מ"מ)	1	משמש ללוח האלקטרוניקה. ניתן להשתמש בחומרים אחרים, אך הם לא נבדקו, ושינוי העובי עלול להשפיע על אורכי הברגים הנדרשים.
(אופציונלי) – צינור PVC בקוטר $\frac{3}{4}$ אינץ' מסוג 40 Schedule (צינור PVC תקן DIN בקוטר 20 מ"מ)	60 אינט"ש 153 ס"מ	חומר זה משמש ליצירת ספייסרים עבור ציר הקסגונלי בקוטר $\frac{1}{2}$ אינץ'. ניתן גם לרכוש ספייסרים כאלה כחלקי COTS מוכנים, או להדפיסם במדפסת תלת-ממד. (ראו Team Sourced Parts)

3.2 הארגז השחור

החלקים הבאים נמצאים בארגז השחור אשר קבוצות מקבלות ביחד עם ערכת העונה ב KickOff במידה ולא בחרו שלא לקבל אותו.

טבלה 3: ציוד בקיט השחור

חלק	כמות	הערות
Side Plate (KB-26001)	2	פלטת צד
Roller Shaft (KB-26002)	4	ציר גלגלי האיסוף
Intake Baseplate (KB-26003)	1	פלטת בסיס למערכת איסוף
Brace Shaft (KB-26007)	4	ציר תמיכה Cut to Length - Aluminum "Churro" Extrusion
Hood Plate (KB-26008)	2	פלטת מכסה
Panel Lock (KB-26009)	1	נעילת פאנל צמדן
Launcher GearPulley (KB-26010)	2	גלגל pulley למשגר
Launcher Flywheel (KB-26012)	1	גלגל תנופה למשגר
Intake Guide (KB-26013)	4	כוונת איסוף
Transition Pulley (KB-26016)	1	גלגל pulley מעבר חלק בהדפסת תלת מימד - גלגלת+ גלגל שיניים
4in Stealth Wheels	2	גלגלי 4 אינץ'
2in Compliant Wheel, 60A Hardness	12	גלגלי 2 אינץ', קושי A60
Intake Flap, 40A Hardness	8	גלגלי כוכב, קושי A40
24 Tooth 5mm HTD Pulley 15mm wide	2	גלגל pulley בגודל 24 שיניים
55 Tooth 5mm HTD Belt 15mm Wide	1	גלגל pulley בגודל 55 שיניים
105 Tooth 5mm HTD Belt 15mm Wide	1	גלגל pulley בגודל 105 שיניים
10 Tooth 20DP 8mm Bore Gear	1	גלגל 10 שיניים
84 Tooth 20DP ½in Hex Gear	1	גלגל 84 שיניים
½in Hex Shaft Collar	12	צווארון ציר לגודל חצי אינץ'

am-0255	2	מנוע מסוג CIM	CIM Motor
am-4843	2	ערכת מנוע CIM	CIM Motor Hardware Pack
TTB-0001	8	מיסב מסוג Hex חצי אינץ'	½in Hex Bearing
WCP-0794	1	ממיר Hex מגודל 8mm ל חצי אינץ'	8mm to ½in Hex Adapter

3.2.1 מחברים

ישנם מספר מקומות ב KitBot אשר דורשים מחברים ספציפיים. כל מה שמופיע ב [טבלא 4](#) כלול בארגז השחור:

טבלא 4: מחברים נדרשים

חלק	כמות	מקט חלק מסופק	חלופה אפשרית
#32-10 ½ אינץ' אלן עם ראש כפתור	40	WCP-0253	בורג 5M באורך 13 מ"מ
#32-10 1 אינץ' אלן עם ראש כפתור	20	WCP-0255	בורג 5M באורך 25 מ"מ
#32-10 אום ניילוק	60	WCP-0326	אום 5M ניילוק
¼-20 x 1.0in long Thread Forming Screw Hex Washer Head	10	ייצור מיוחד	

3.3 חלקים באחריות הקבוצה

להלן רשימת חלקים של ה KitBot אשר באחריות הקבוצה לייצר אותם. חלקים אלה ניתנים להדפסה במדפסת תלת מימד או ליצור מחומרי גלם. במידה ובחרתם להדפיס זאת הזדמנות מעולה להוסיף את צבע הקבוצה לרובוט:).

Table 5: Team Sourced Parts List

חלק	כמות	הערות
ספייסר משושה באורך ¼ אינץ' (KB) (26020)	6	ניתן להדפיס את הקבצים מ provided files או לייצר מצינורות PVC כמו שמופיע בהמשך המדריך.
ספייסר משושה באורך ½ אינץ' (KB) (26018)	4	ניתן להחליף בספייסרים עגולים במידה דומה או בספייסרים אחרים הנמכרים אצל החנויות המספקות לקבוצות FIRST Robotics Competition.
ספייסר משושה באורך 2 אינץ' (KB) (26019)	3	ניתן גם להרכיב את האורכים הנדרשים על ידי שילוב של מספר ספייסרים קצרים יותר לקבלת האורך הרצוי.
ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB) (26011)	13	
אזיקונים	29	אזיקונים המתאימים לעומס של 50lb באורך של כ 20 ס"מ זמין גם ב Rookie Tote.
איטריט בריכה בקוטר 2.5 אינץ' (cm6.35)	1	דרוש לפחות 5". ניתן למחזר את החומר הזה מחלקי באמפרים ישנים. קבוצות Rookie תקבלנה את החומר בארגז האפור.

3.4 רכיבים אלקטרוניים

רוב מערכות האלקטרוניקה הנחוצות לבניית ה KitBot מסופקות בארגז האפור או ניתנות לשימוש חוזר מעונה קודמת בעבור קבוצות ותיקות. חלק מהפריטים מסופקים בארגז השחור.

חלקי אלקטרוניקה נדרשים: 6 טבלה

פריט	כמות	הערות
ראוטר לרובוט VH-109	1	ארגז אפור או שימוש חוזר מעונה קודמת
בקר מנוע עבור SPARK MAX	6	4x ארגז אפור או שימוש חוזר מעונה קודמת 2x בארגז השחור
RoboRIO	1	ארגז אפור או שימוש חוזר מעונה קודמת
Power Distribution Hub	1	ארגז אפור או שימוש חוזר מעונה קודמת
מנורת סימון לרובוט (RSL)	1	ארגז שחור (522Rockwell Automation 855PBB12ME)
מפסק ראשי עבור A120	1	ארגז שחור
פיוז A40 למנוע	6	
כבל אדום ושחור בגודל 6 AWG 18in	18in	
כבל אדום ושחור בגודל 12 AWG 15'	15'	
כבל אדום ושחור בגודל 18 AWG 10'	10'	
איזולירבנד אדום ושחור	2	
מחברי וואגו 221	16	
מחבר לסוללה	1	

3.5 במפרים

Bumper Assembly. החומרים המצוינים ברשימה הבאה משמשים להכנת שני סטים של במפרים לרובוט לפי פרק.

חומרי הבאמפר: 7 טבלה

חומר	כמות	תיאור
לוח עץ בגודל 4 רגל על 4 רגל על 0.75 אינץ' (122 על 122 על 1.9 סמ)	1	ניתן גם להשתמש בלוחות בגודל 61 על 122 סמ, או 152 על 152 סמ. ניתן להשתמש גם בחומרים אחרים, אך הם לא נבדקו ולכן קיים סיכוי שיהיה צורך לבצע תיקונים עבור השימוש בהם
סוגרי פינות (מומלץ)	4	יש צורך בסוגרי הפינות רק אם קבוצות בוחרות להשתמש בבאמפרים מסוג L כמתואר בפרק הרכבת הבאמפר. הקבוצות יכולות לייצר כל סוגר הדומה לסוג AM-3233A , מעץ או מאלומיניום
איטריות בריכה (Pool Noodles), קוטר 2.5 אינץ' (6.3 סמ) באורך כ 47 אינץ' (122 סמ)	~10	6 איטריות בריכה מסופקות בקיט המסופק לקבוצות רוקיז. קבוצות יכולות לקנות עוד איטריות כנדרש, או לייצר באמפרים עם צבעים מתחלפים. 10 איטריות הן כאשר משתמשים בשאריות האיטריות עבור חלקים נוספים בבאמפר. אם רוצים להימנע משימוש בשאריות, יש צורך ב 12 איטריות. ניתן להשתמש בחומרים אחרים, כמתואר במדריך המשחק
(optional) ½in Foam Tiles (~13mm) לוחות קצף בעובי חצי אינץ' (מומלץ)	~5ft ² (~0.5m ²)	לרוב נמכרים כלוחות בגודל 2 על 2 רגל. עבור גדלים כאלה, 2 לוחות יתאימו לסט יחיד של באמפרים
בד אדום	1-½ yards (1.4m ²)	מצורף בד בגודל 18 על 160 אינץ' עבור כל צבע בקיט לקבוצות רוקיז, והוא אמור להספיק לסט הבאמפרים
בד כחול	1-½ yards (1.4m ²)	אם קונים בגודל סטנדרטי (60 אינץ'), צריך כ 1.5 מטר
גאפה (Tape)	גליל אחד	נועד עבור חיבור האיטריות על העץ, ולהקל על ההרכבה והחיבורים של התופסנים. עבור של החיבור של התופסנים לבאמפר, דבר דו צדדי עבה עובד הכי טוב, אך ניתן להשתמש גם בזה
צבע לבן (מומלץ)	1	דלי צבע קטן אמור להספיק. ניתן להשתמש גם בחומרים אחרים על מנת לייצר את המספרים לבאמפרים

כלים 4

הכלים הבאים נחוצים לצורך בניית ה KitBot

- משקפיי מגן
- סרט מדידה (מטר)
- משרט וקרנר
- Jigsaw או מסור סרט
- מקדחה וסט ביטים:
 - 5.5 או 7#
 - ¼ אינץ' או 6 מ"מ
 - בהתאם לטבלה 1
- קליבות
- קאטר וקאטר אלקטרוניקה
- פלייר שפיץ
- סט מפתחות אלן
- מפתחות ½ ו 16/9 או ראצט ובוקסות
- מפתחות נוספים בהתאם לברגים שבחרתם
- סכין משונן לחיתוך איטריות בריכה
- לבאמפרים
 - אקדח סיכות וסיכות
 - מספריים או סכין יפני לחיתוך בד
 - מברק פיליפס או מברגה עם ביט
- אופציונאלי
 - מסור עגול או שולחני
 - מסיר גראדים
 - קליבר
 - זוויתן 90 מעלות
 - ניטר לניטים
 - פטיש גומי

UNOFFICIAL

5 KitBot ייצור חלקים

השלב הראשון בבניית KitBot הוא איסוף כל [החומרים הדרושים](#) לייצור החלקים הדרושים להרכבה. קבוצות מוזמנות להעזר בשרטוטים

חיתוך קדיחה ועיבוד של חומרי גלם כגון עץ פוליקרבונט ואלומיניום עשוי להשאיר גראדים וקצוות חדים. קבוצות מתבקשות לדאוג לקצוות אלו כדי למנוע פציעות, ניתן להעזר בשופין נייר שיוף או כלי להסרת גרדים.

5.1 ייצור חלקים:

- שלב 1** באמצעות השרטוט של ה-26004-Hopper Bottom Panel (KB) (לוח תחתית המשפך), יש לחתוך את הלוח מיריעת פוליקרבונט בעובי 3 מ"מ ולקדוח שישה קדחים באמצעות מקדח 5.5 מ"מ ו11 קדחים באמצעות מקדח 6 מ"מ. 8 הקדחים בחלקו התחתון של החלק אמורים להיעשות בקידוח מתואם יחד עם בסיס מערכת האיסוף (KB-26003) אשר נמצאת בארגז השחור.
- שלב 2** באמצעות השרטוט של לוח הצד של המשפך (KB-26005) חיתכו **שתי יחידות** מיריעת פוליקרבונט בעובי 3 מ"מ וקידחו 10 קדחים באמצעות מקדח ¼ או 6 מ"מ.
- שלב 3** באמצעות השרטוט של לוח הגב של המשפך (KB-26006) חיתכו את הלוח מיריעת פוליקרבונט בעובי 3 מ"מ וקידחו את 8 הקדחים הנחוצים באמצעות מקדח ¼ או 6 מ"מ.
- שלב 4** באמצעות השרטוט של לוח הסוללה (KB-26014) חיתכו את הלוח מפוליקרבונט בעובי 3 מ"מ וקידחו את 5 הקדחים הנחוצים באמצעות מקדח ¼ או 6 מ"מ.
- שלב 5** יש לייצר את הספייסרים הבאים באמצעות הדפסת תלת מימד [מהקבצים הבאים](#) או לחתוך אותם מצינור pvc בקוטר 20 ¾ מ"מ. **אין להשתמש במסור שולחני או במסור עגול לחיתוך פרוסות דקות של צינורות pvc שכן הם עשויים להתקע ולהוות סכנה.** במקום זאת, ממולץ להשתמש בחותך צינורות או מסור ידני. ניתן גם להרכיב את הספייסרים באמצעות שילוב ספייסרים קצרים יותר לכדי קבלת האורך הרצוי.

Table 8: Spacer Lengths

חלק	אורך	כמות
KB-26011	3in (7.62cm)	13
KB-26018	½in (1.27cm)	4
KB-26019	2in (5.08cm)	3
KB-26020	¼in (.063cm)	6

6 KitBot Assembly

לפני התחלת ההרכבה, ודאו שיש לכם את כל החלקים ב [טבלה 3](#) ו [טבלה 5](#) וכן את כל החומרים שייצרתם המופיעים בטבלה 9 להלן.
 יש לוודא שכל [החלקים ביצור הקבוצה](#) הושלמו לפני שמתחילים בהרכבת ה-KitBot.

רשימת החלקים המיוצרים: 9 טבלה

חלק	כמות	מספר חלק	תיאור
לוח מספך תחתון	1	KB-26004	118in. פוליקרבונט
לוח משפך צידי	2	KB-26005	118in. פוליקרבונט
לוח משפך אחורי	1	KB-26006	118in. פוליקרבונט
לוח גישה למצבר	1	KB-26014	118in. פוליקרבונט
ספייסר ארוך לציר איסוף (אם לא מיוצר באופן אישי)	13	KB-26011	ספייסר 3 אינץ' לציר Hex חצי אינץ'
ספייסר קצר לציר איסוף (אם לא מיוצר באופן אישי)	4	KB-26018	ספייסר חצי אינץ' לציר Hex חצי אינץ'
ספייסר ללוח מכסה (אם לא מיוצר באופן אישי)	3	KB-26019	ספייסר שני אינץ' לציר Hex חצי אינץ'
ספייסר Hex באורך רבע אינץ' (אם לא מיוצר באופן אישי)	6	KB-26020	ספייסר רבע אינץ' לציר Hex חצי אינץ'

6.1

6.2 הערות להרכבה

כל הוראות ההרכבה נכתבו בהנחה שהקבוצות משתמשות בפריטים המסופקים בארגז השחור ובחלקים הנרכשים על-ידי הקבוצה במידות אימפריאליות. אם ההרכבה מתבצעת באמצעות חומרה חלופית, יש להחליף בכל שלב את החלקים המקבילים בהתאם. ניתן להיעזר בטבלאות שבפרק החומרים למעלה כדי לקבוע את החלקים השקולים.

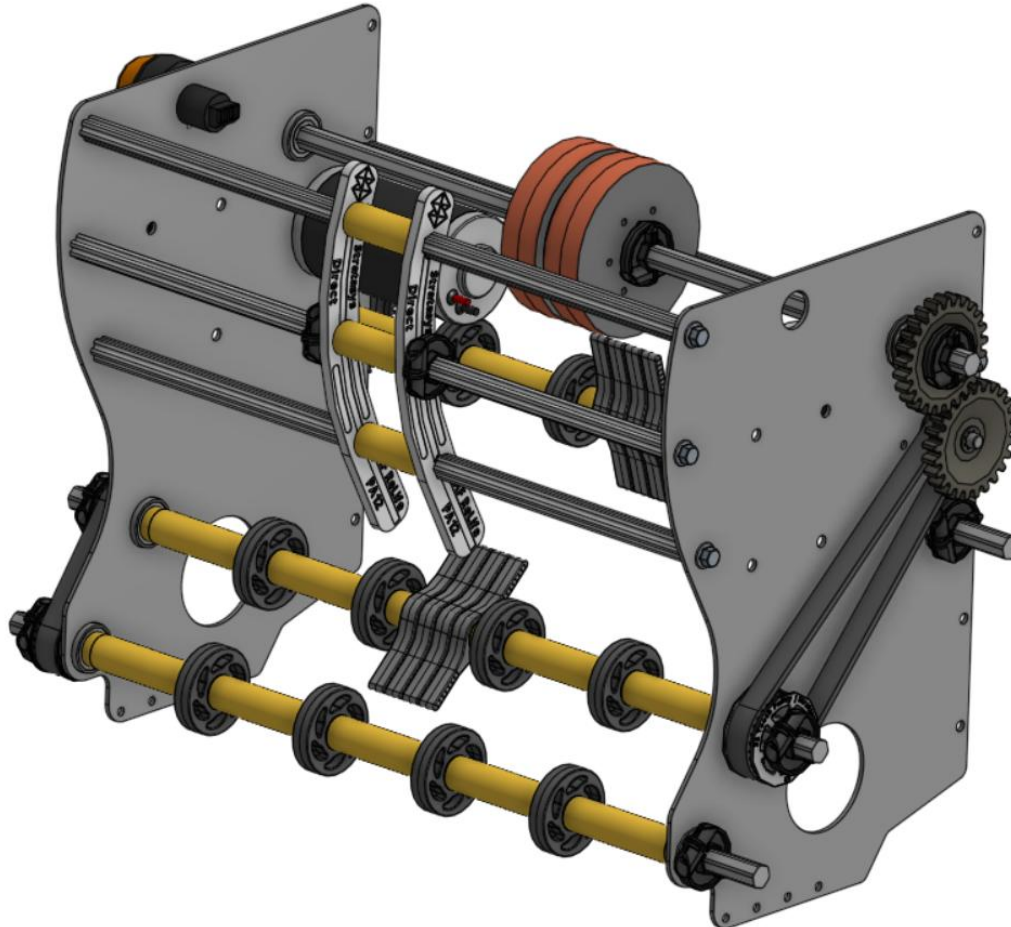
חלק מהחלופות עשויות לדרוש התאמות קטנות, כגון קידוח חורים בקוטר גדול יותר, השארת חלק מהחורים ללא ברגים, ועוד.

צריכים עזרה? ניתן לצפות [בסרטון הרכבת ה KitBot לשנת 2026](#) על מנת לקבל הסבר מפורט להרכבה.

6.3 הוראות הרכבה

6.3.1 בניית מערכת ה Fuel

שרטוט: 3:מנגנון ה FUEL



החלקים הנדרשים :

- פלטת צד - (KB-26001) כמות 2
- ציר גלגלי האיסוף - (KB-26002) כמות 4
- ציר תמיכה - (KB-26007) כמות 4
- פלטת מכסה - (KB-26008) כמות 2
- גלגל Pulley למשגר - (KB-26010) כמות 2
- ספייסר Hex באורך 3 אינץ' - (KB-26011) כמות 13
- גלגל תנופה למשגר - (KB-26012) כמות 1
- גלגל pulley מעבר - (KB-26016) כמות 1
- ספייסר Hex באורך חצי אינץ' - (KB-26018) כמות 6

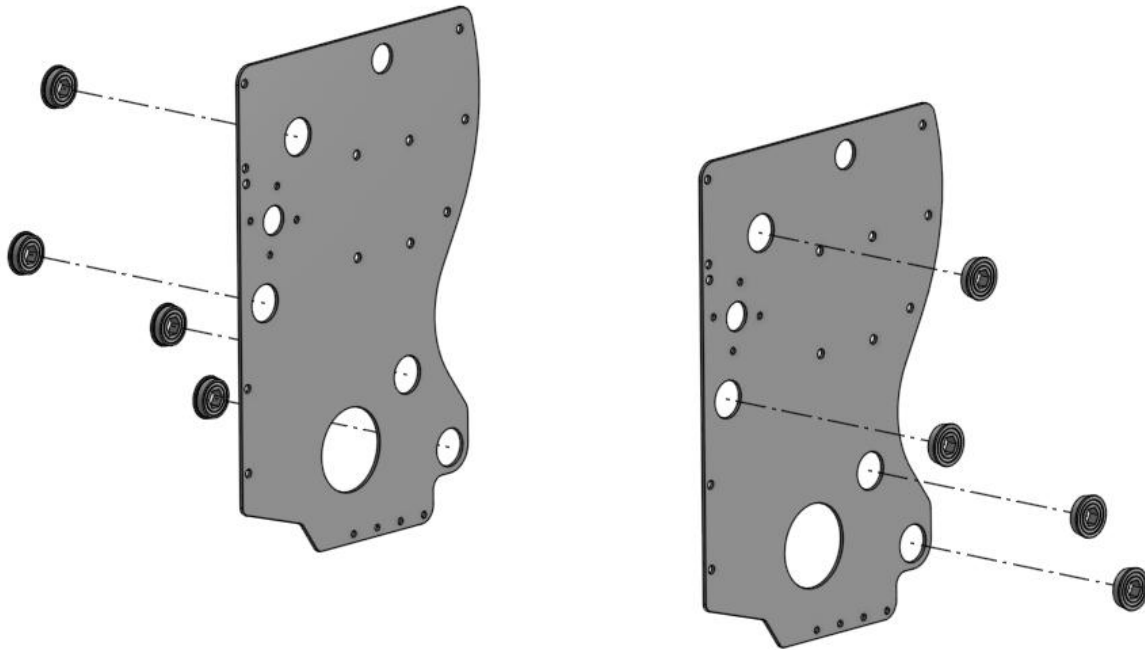
- ספייסר לפלטת מכסה – (KB-26019) כמות 3
- ספייסר Hex באורך 3 אינץ' – (KB-26020) כמות 4
- מייסב Hex בקוטר חצי אינץ' – כמות 8
- גלגל 4 אינץ' כתום – כמות 2
- גלגל 2 אינץ' – כמות 12
- גלגל כוכב – כמות 8
- גלגל pulley בגודל 24 שיניים בעובי 5 מ"מ – כמות 2
- גלגל pulley בגודל 55 שיניים בעובי 5 מ"מ – כמות 1
- גלגל pulley בגודל 105 שיניים בעובי 5 מ"מ – כמות 1
- גלגל 10 שיניים למנוע – כמות 1
- גלגל 84 שיניים – כמות 1
- מתאם Hex מגודל 8 מ"מ לחצי אינץ' – כמות 1
- צווארון ציר לגודל חצי אינץ' – כמות 12
- מנוע – CIM כמות 2
- ערכת חלקים למנוע – CIM כמות 2
- ראوتر – VH-109 כמות 1
- נורת – RSL כמות 1
- ברגי הקשה מסוג 20-1/4 באורך 1 אינץ' – כמות 8

שלב 6

התקנת המייסבים - הכניסו את המייסבים המשושים אל לוחות הצד (Side Plates) כפי שמוצג ב [שרטוט 4](#), כך שהשפה הבולטת של המייסב תהיה באותו הצד בכל החורים של החלק. ההכנסה צריכה להיות בלחיצה קלה. אם אינכם מצליחים להכניס את המייסבים באופן ידני, ניתן להשתמש במכשש קטן, מלחציים שולחניים, או להקיש בעדינות באמצעות פטיש גומי. יש לוודא שבסופו של דבר שני הלוחות יהיו תמונות ראי זה של זה – כלומר, השפות של המייסבים יהיו בצד ה"שמאלי" של לוח אחד ובצד ה"ימני" של הלוח השני.

יש לתמוך בלוחות כמה שיותר קרוב לחור המייסב בזמן ההכנסה, כדי למנוע כיפוף של הלוח.

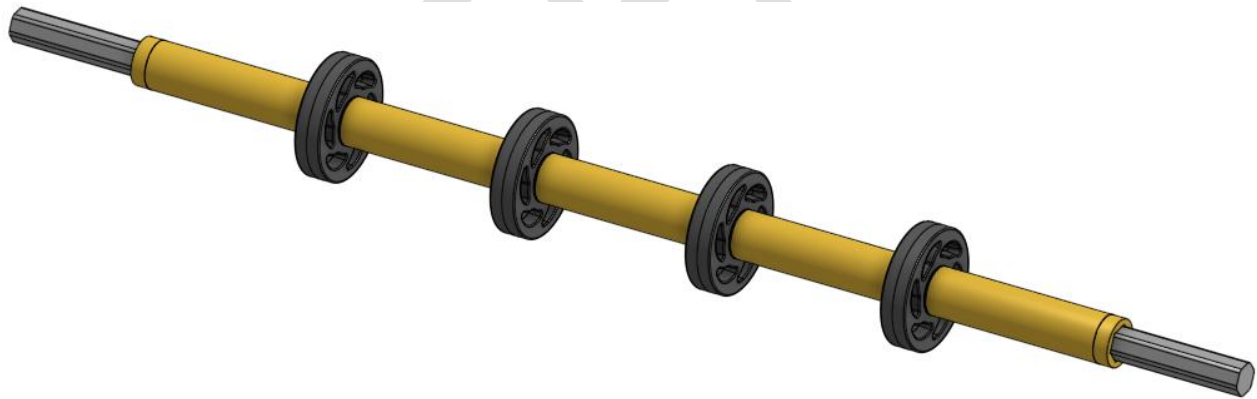
התקנת המיסבים: 4: שרטוט



שלב 7 הרכבת הציר התחתון של מערכת האיסוף – על גבי ציר גלגלי האיסוף, יש להשחיל את החלקים הבאים לפי הסדר) גלגלים עשויים להיות מעט קשים להשחלה:

- ספייסר משושה באורך ¼ אינץ' (KB-26020)
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- ספייסר משושה באורך ¼ אינץ' (KB-26020)

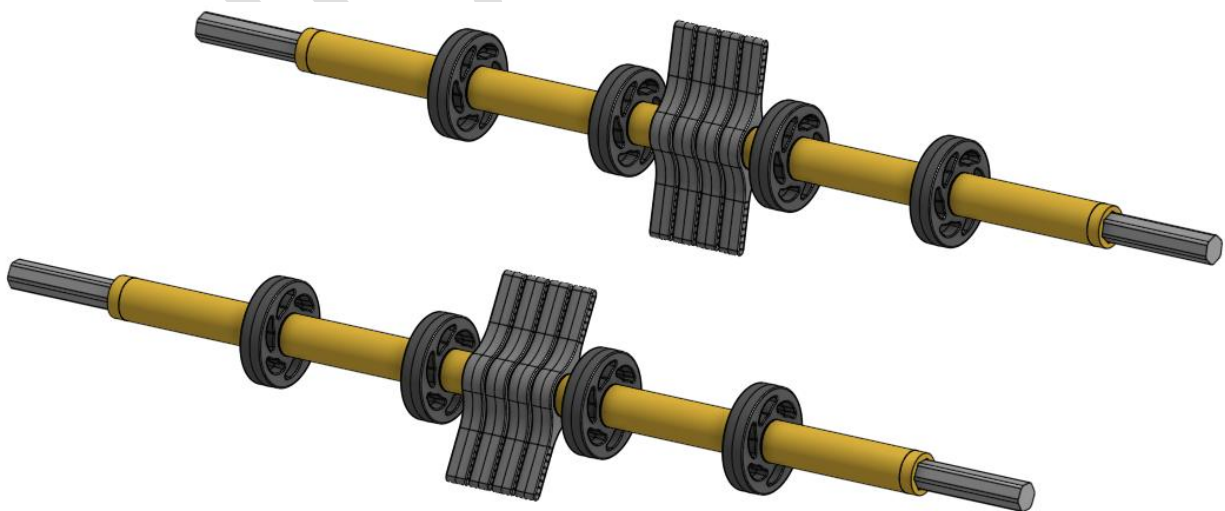
בניית ציר גלגלי האיסוף התחתון: 5 שרטוט



שלב 8 הרכבת ציר גלגלי האיסוף העליון וציר ההזנה – יש לקחת שני צירים (KB-26002) ולהשחיל על גבי כל אחד מהם את החלקים הבאים לפי הסדר כך שיתקבלו שני צירים זהים:

- ספייסר משושה באורך $\frac{1}{4}$ אינץ' (KB-26020)
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך $\frac{1}{2}$ אינץ' (KB-26018)
- מניפת איסוף
- מניפת איסוף
- מניפת איסוף
- מניפת איסוף
- ספייסר משושה באורך $\frac{1}{2}$ אינץ' (KB-26018)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- גלגל 2 אינץ'
- ספייסר משושה באורך 3 אינץ' (KB-26011)
- ספייסר משושה באורך $\frac{1}{4}$ אינץ' (KB-26020)

בניית ציר גלגלי האיסוף העליון וציר ההזנה: 6 שרטוט

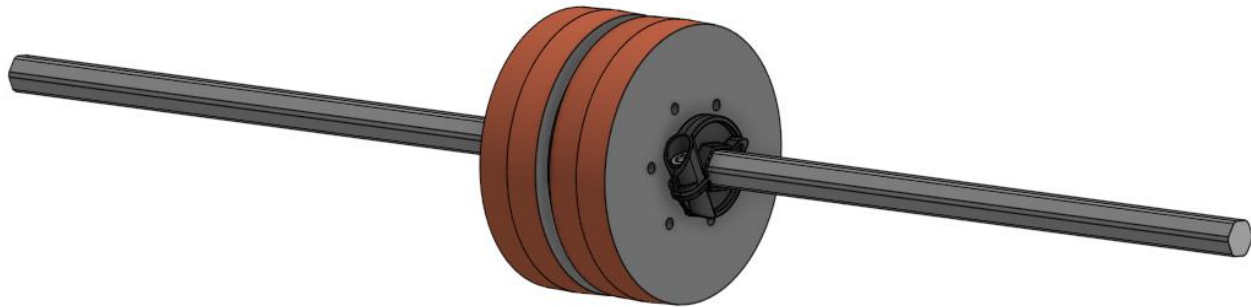


שלב 9 הרכבת ציר השיגור – על גבי ציר גלגלי האיסוף (KB-26002), יש להשחיל את החלקים הבאים לפי הסדר הבא:

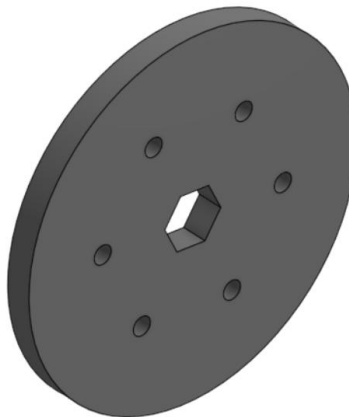
- צווארון ציר (לא להדק בשלב זה)
- גלגל 4 אינץ' כתום
- גלגל תנופה למשגר (KB-26012)
- גלגל 4 אינץ' כתום
- צווארון ציר (לא להדק בשלב זה)

הקולרים עשויים להרגיש מאוד צפופים על גבי הציר גם כאשר הבורג משוחרר עד הסוף. יש לשים לב כי עדיין חשוב להדק את הברגים כדי לאבטח את החלקים למקום בזמן הרעידות אשר יוצרו בזמן פעולת הרובוט.

בניית ציר הירי: 7 שרטוט



שרטוט 8: גלגל תנופה למשגר (מונח בין גלגל 4 אינץ' כתום)

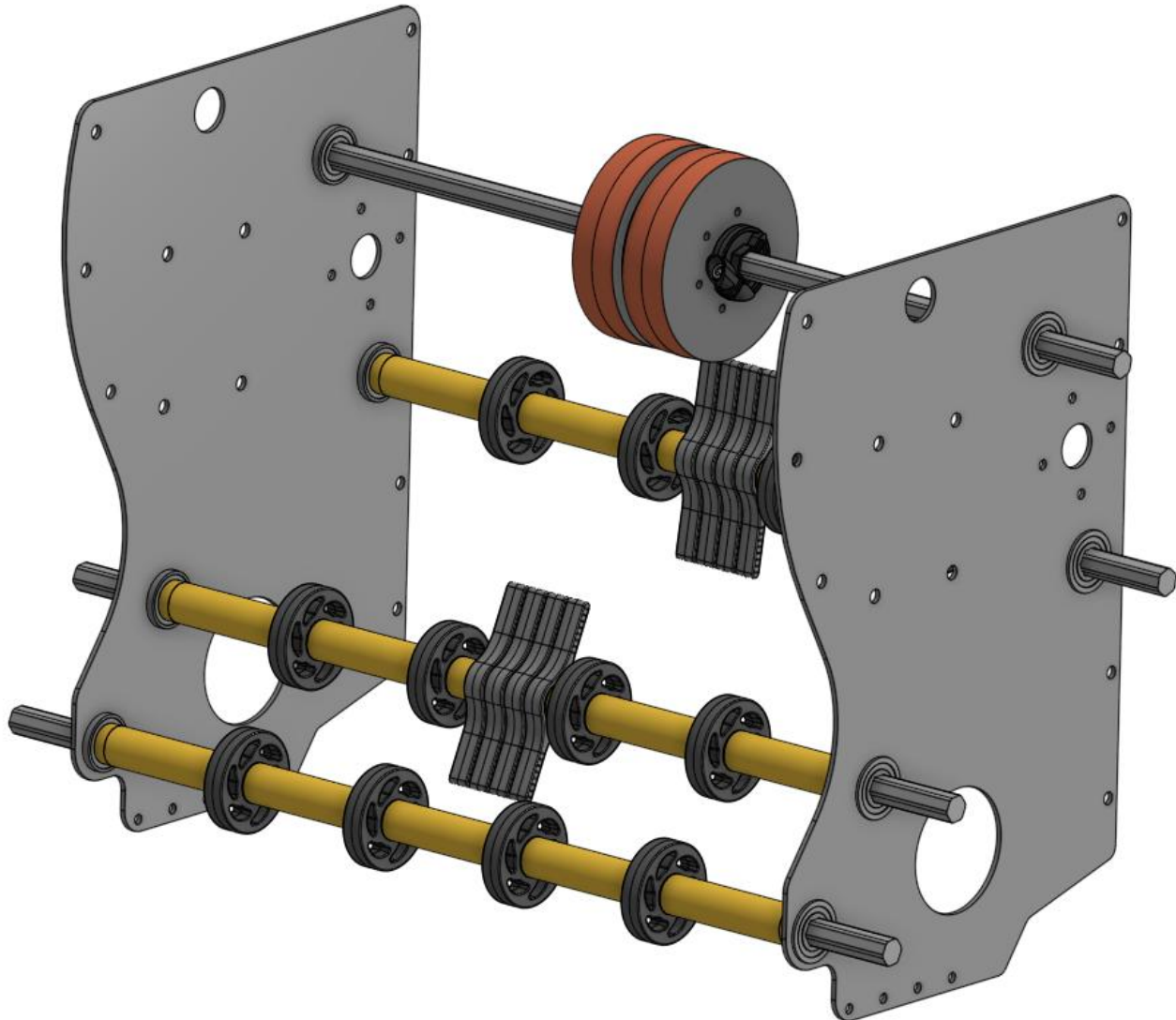


שלב 10 הרכבת הפלטות – קח את שתי **Side Plates** עם המיסבים שהותקנו **בשלב 6**, והחלק אותן על שני קצותיהם של ארבעת הצירים שהרכבת, כך שהתוצאה תתאים ל **שרטוט 9**. ודא שהשפות של המיסבים נמצאות בצד

החיצוני של המכלול.

יש להשאיר כמות שווה של ציר בולט משני צידי הפלטות. כך תתקבל תצורה שיכולה לעמוד באופן יציב בפני עצמה.

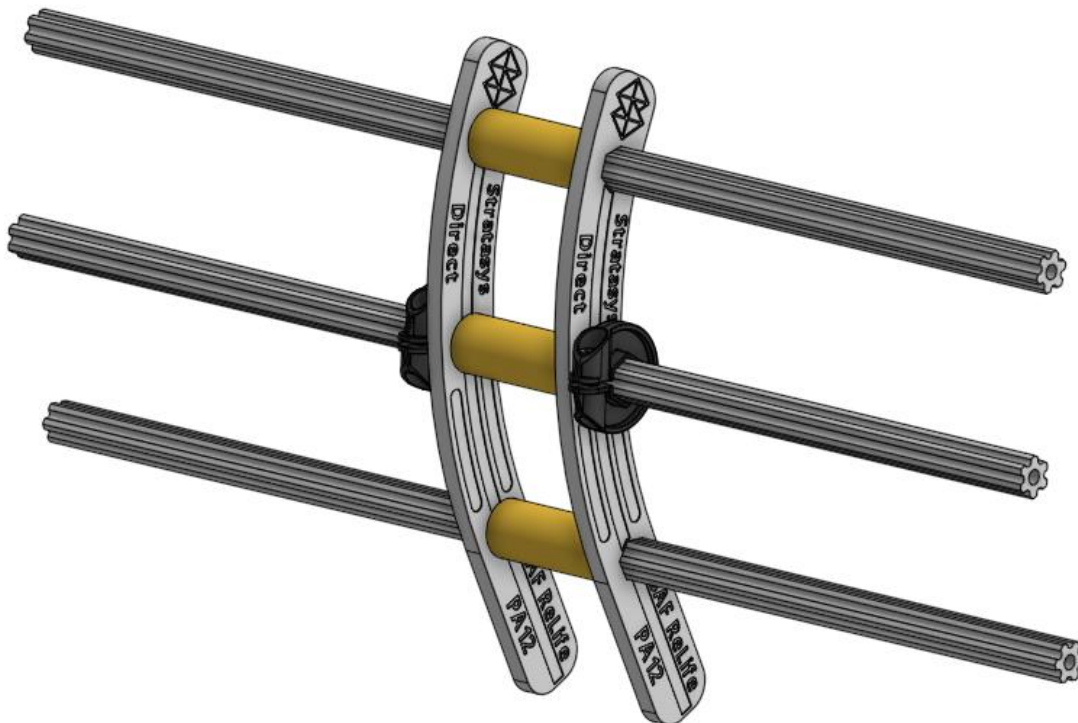
הרכבת לוחות הצד: 9: שרטוט



שלב 11 הרכבת מכסה המשגר – יש לקחת שלושה מקטעים של צורוס (26007-KB) ולהחליק עליהם את שתי (26008-Hood Plates (KB), כאשר ביניהן מותקנים ספייסרי הקס באורך 2 אינץ' (26019-KB) על כל ציר. יש להוסיף קולר על כל אחד מצדדיו של הציר האמצעי, והשאר אותם רפויים בשלב זה.

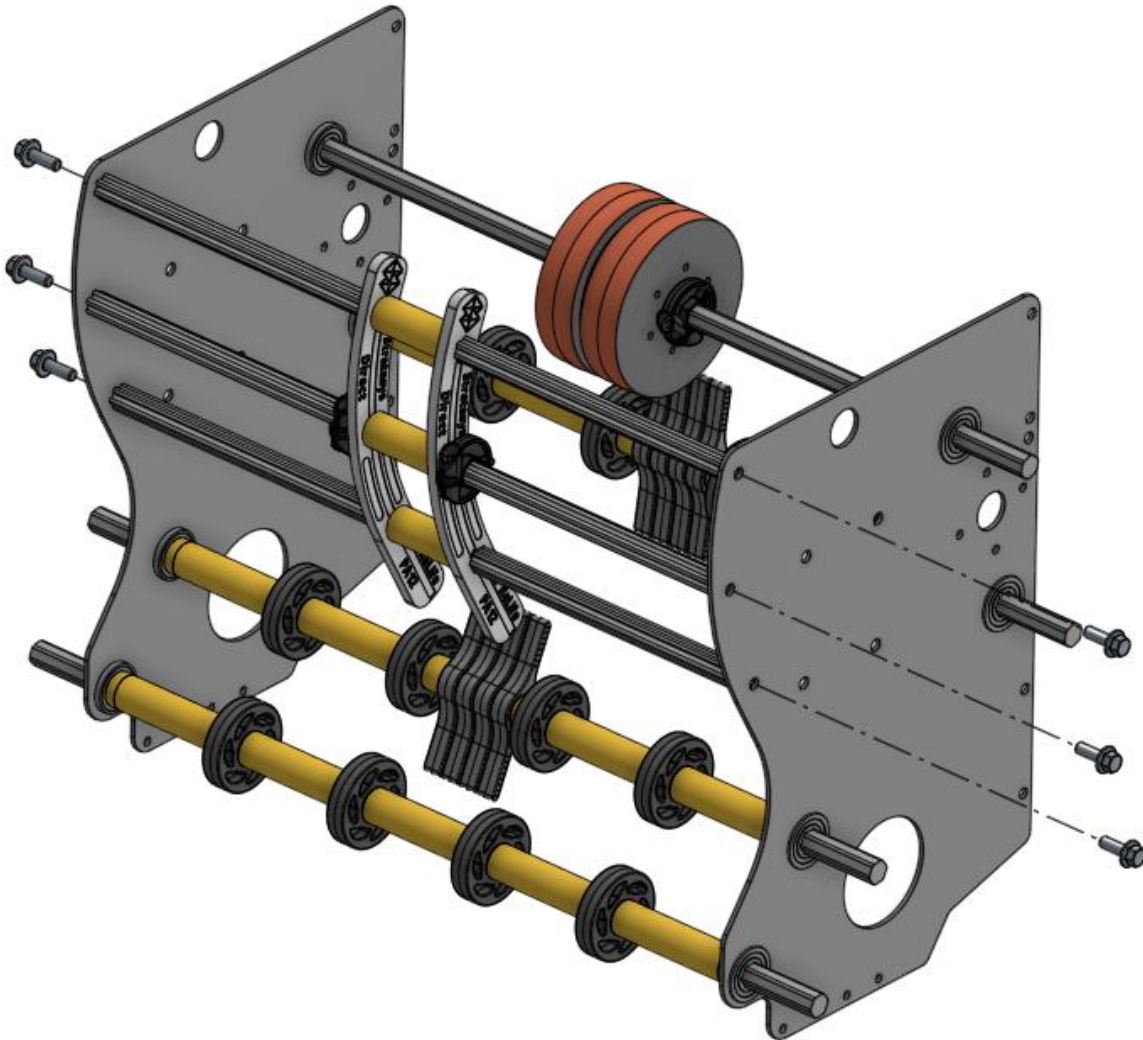
יצירת ההברגות באמצעות ברגי הקשה בשלב הבא יכולה להיות מעט מאתגרת. ייתכן שתצו להבריג בורג לתוך כל קצה של כל ציר ולהוציא אותו בחזרה לפני ההרכבה, או להשתמש במברז ליצירת הברגה אם יש ברשותכם.

בניית מכסה מנגנון היירי: 10 שרטוט



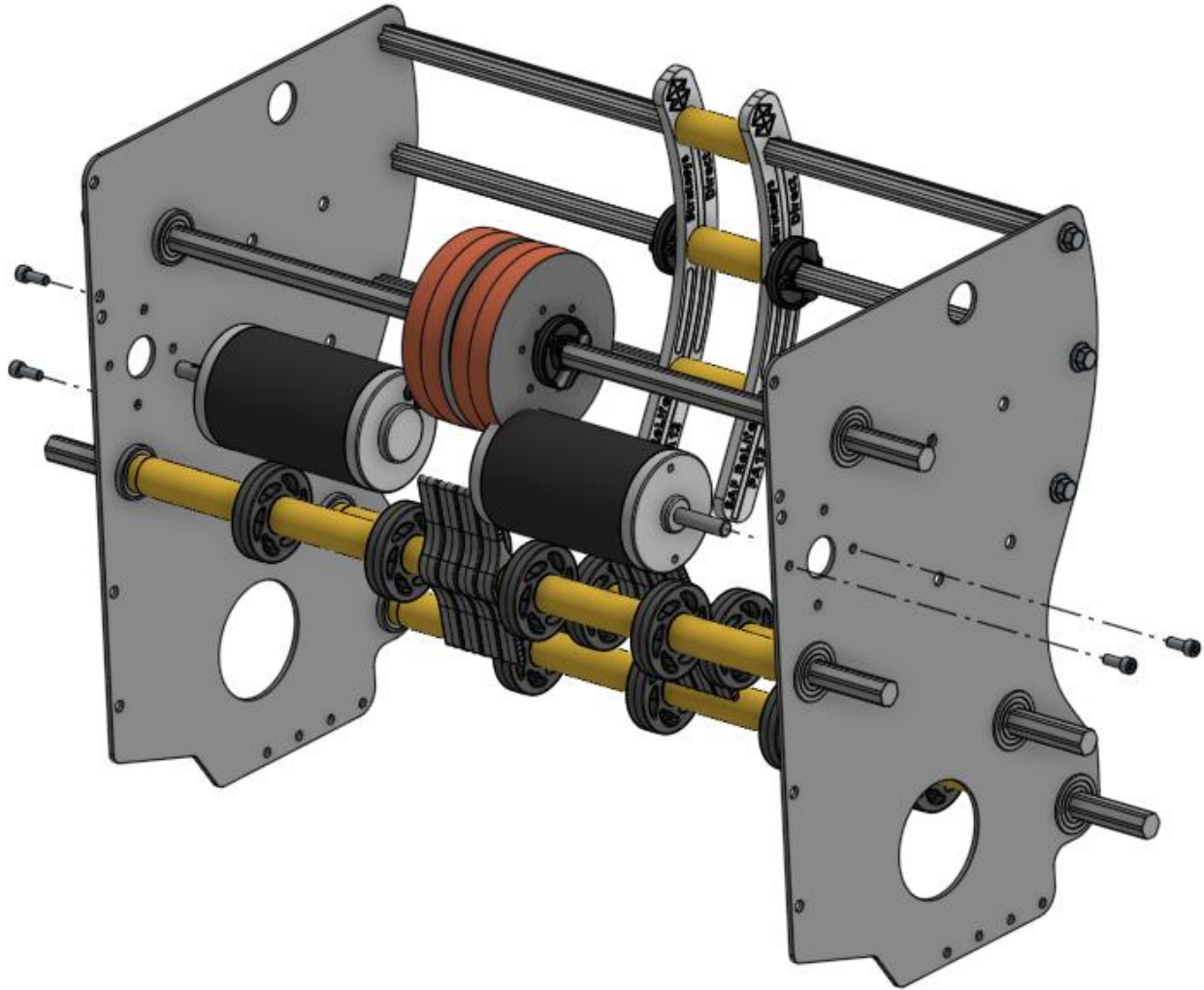
שלב 12 חיבור מכסה המשגר – קחו את מכסה המשגר שלב 11 וחברו אותו למבנה באמצעות שישה ברגי הקשה 20-1/4 ליצירת הברגה דרך הקדחים המתאימים ראו איור 11. יש לוודא שהצד של מכסה המשגר שעליו מופיע הכיתוב TAIL (ה"זנב" הארוך יותר שיוצא מעבר לציר) פונה כלפי מטה, לכיוון ציר גלגלי האיסוף.

חיבור מכסה מנגנון היירי: 11 שרטוט



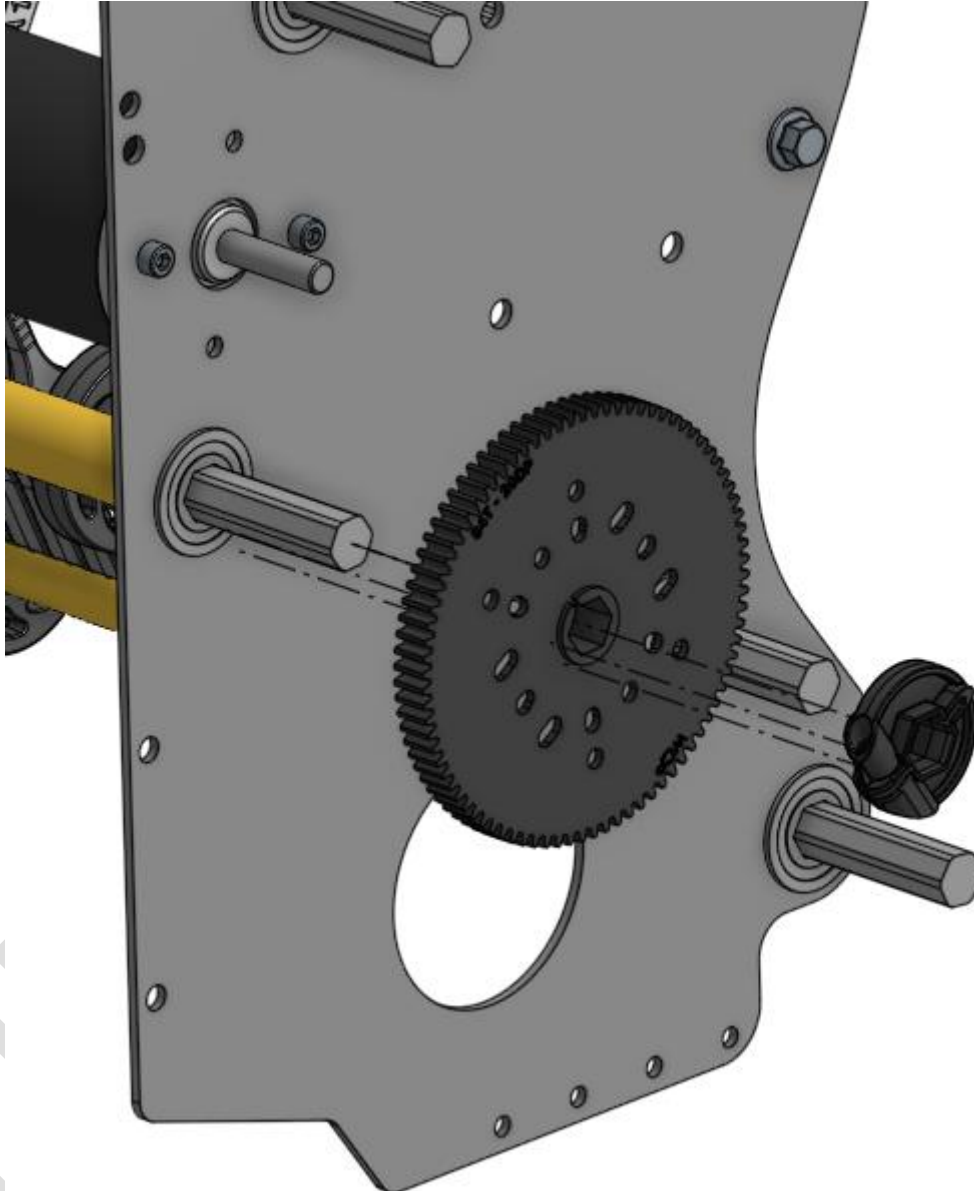
שלב 13 הרכבת המנועים – חברו את מנועי ה-CIM לחלק הפנימי של הלוחות הצד כפי שמוצג ב [שרטוט 12](#). חברו כל מנוע CIM באמצעות שני ברגי אלן באורך $\frac{1}{2}$ אינץ' מסוג #10-32 (מגיעים בתוך בערכת הברגים של ה-CIM). לברגים אלו יש שכבת ניילון על ההברגה שמונעת מהם להשתחרר כתוצאה מרטט. יש להכניס את הברגים לקדחים המוצגים בתרשים.

חיבור המנועים: 12 שרטוט



שלב 14 הרכבת התמסורת – כאשר אתם מסתכלים על המבנה כך שציר המשגר נמצא משמאלכם, החלקו את גלגל-השיניים בגודל 84-שיניים על הציר שמתחת למנוע, ולאחריו החלקו קולר. השאירו את הקולר רפוי בשלב זה.

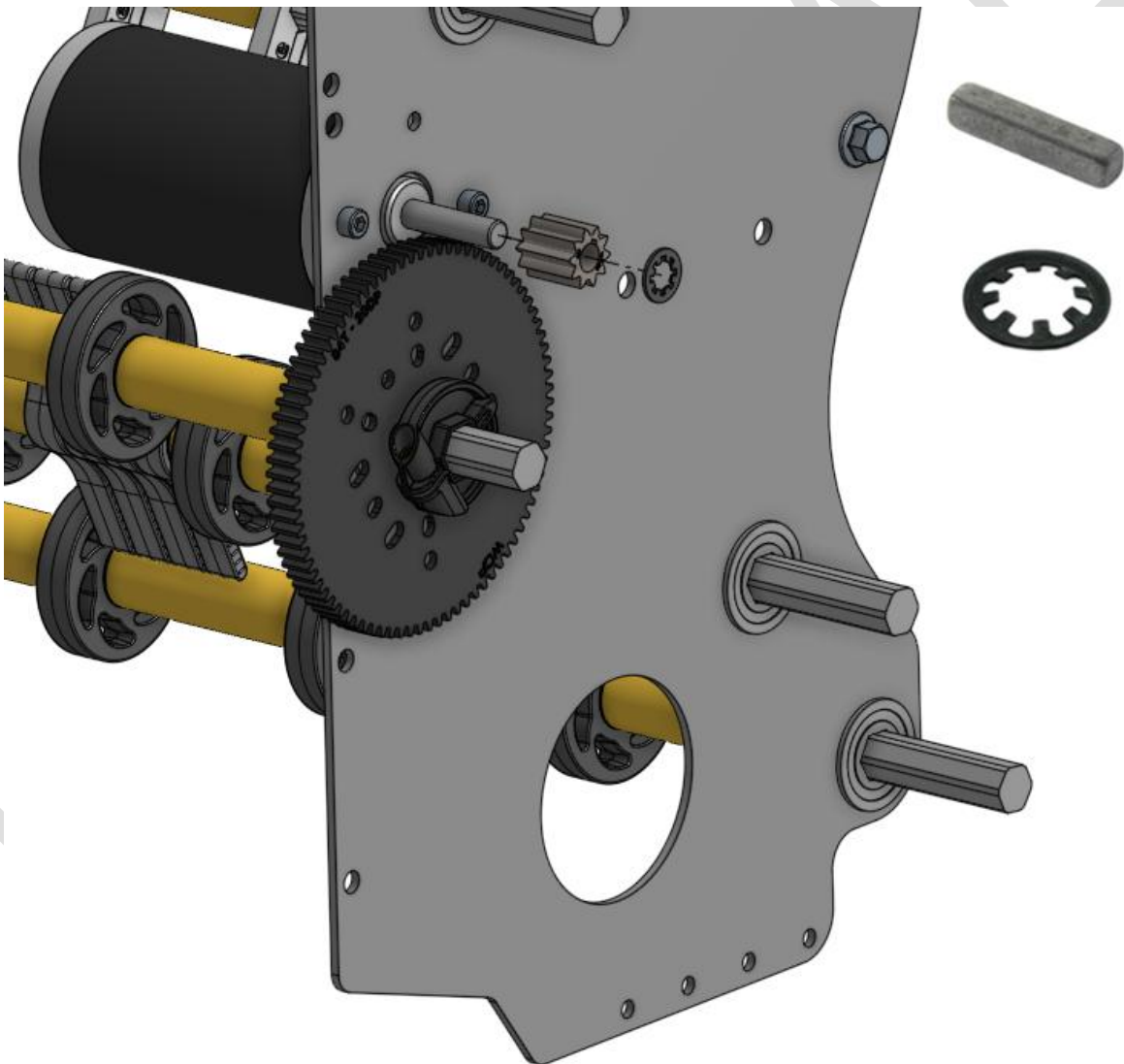
חיבור גלגל השיניים ההנעה: 13 שרטוט



שלב 15 חיבור גלגל השיניים למנוע – בצד המרכב המופיע ב איור 14, יש להכניס שגם $10\text{mm} \times 2\text{mm} \times 10\text{mm}$ למגרעת בציר מנוע הסיים כך שיהיה יותר קרוב למנוע מאשר לקצה הציר, יתכן ותצטרכו להשתמש בפלייר בכדי לדחוף את השגם למקום. לאחר מכן יש להשחיל על ציר המנוע גלגל 10-שיניים ולוודא כי המגרעת בגלגל השיניים מיושרת לשגם שהתקנתם בשלב הקודם. לסיום יש לקבע את הגיר באמצעות טבעת סגירה (0033-am) על גבי ציר המנוע. השחלת טבעת הסגירה עשויה לדרוש הפעלת כוח. כדי למקם ניתן להעזר בבוקסה $\frac{3}{8}$ כדי לדחוף אותה למקום. בשלב זה שני גלגלי השיניים אמורים להתלקד כך שאם תסובבו את ציר גלגלי האיסוף הוא יסובב את המנוע. אם הכל נראה כשורה ניתן להדק את הקולר על גלגל השיניים הגדול.

יש לוודא כי חיברתם את התמסורת בצד הנכון של המרכב. כאשר ציר המנוע פונה כלפיכם מכסה המשגר אמור להיות לימינכם.

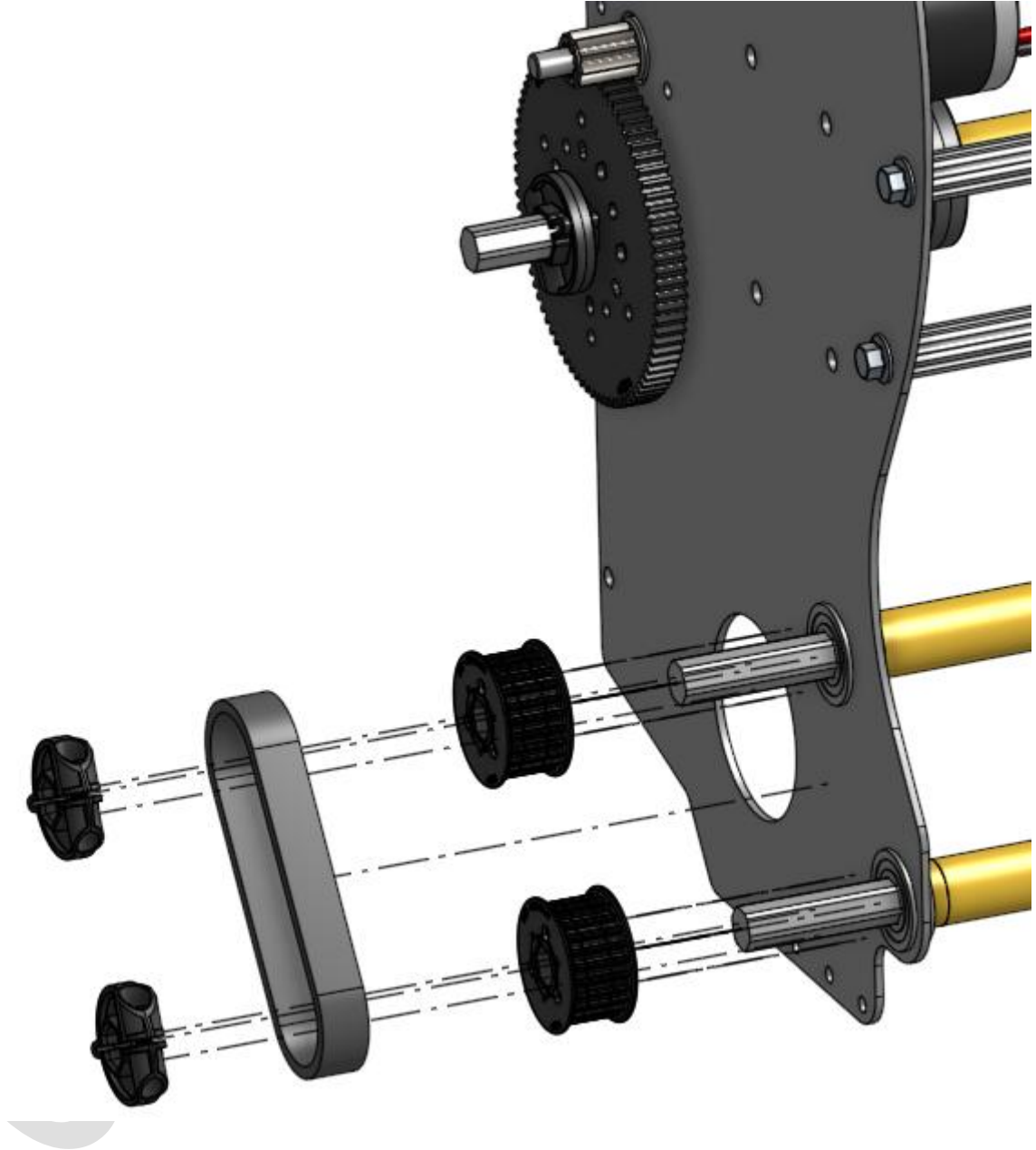
חיבור שגם המנוע: 14 שרטוט



שלב 16 חיבור רצועת האיסוף – באותו צד של המרכב בו הרכבתם את תמסור ההזנה, החלקו גלגלת 24-שיניים על כל אחד מצירי האיסוף, יש לחבר את שתי הגלגלות באמצעות רצועת טיימינג 55 שיניים. לאחר שהרצועה והגלגלות

מותקנות, יש לוודא ששני צירי האיסוף מסתובבים יחד. לאחר שבדקתם כי צירי האיסוף מסתובבים יחד יש להשחיל קולר על כל אחד מהצירים ולהדקו.

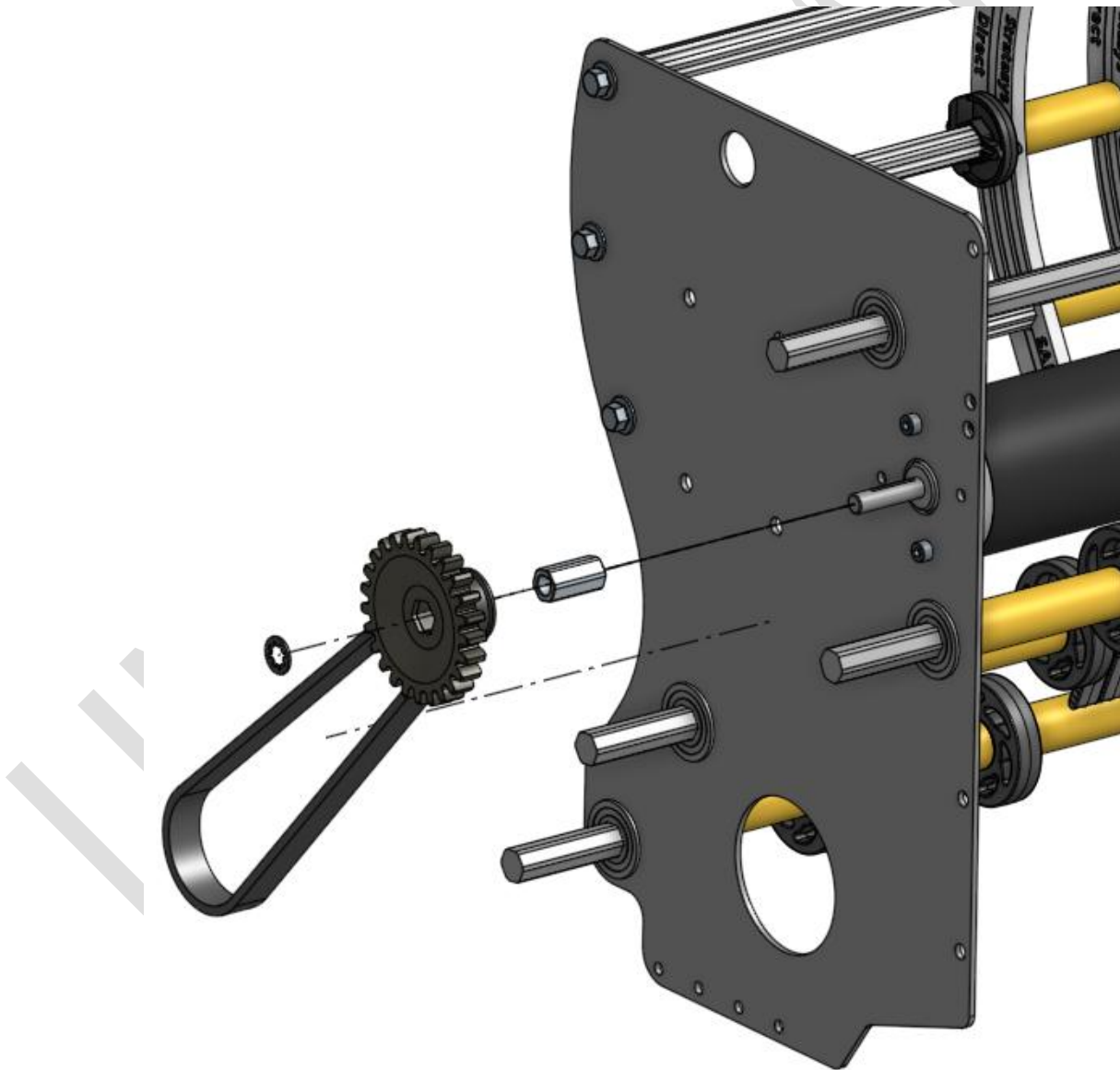
חיבור רצועת תזמון האיסוף: 15 שרטוט



שלב 17 חיבור גלגלת שיניים למנוע – בצד ההרכבה הנגדי, יש לאתר את ציר המנוע שעדיין לא נעשה בו שימוש. יש להכניס שגם בגודל 10×2×2 מ"מ למגרעת שבציר מנוע ה-CIM (ייתכן שתצטרכו להשתמש בפלייר כדי ללחוץ אותו למקום). לאחר מכן להשחיל על ציר המנוע מתאם משושה (mm to ½in hex adapter8), יש להקפיד ליישר את המגרעת של המתאם עם השגם שהותקן על המנוע. לאחר מכן השחילו על המתאם מ-גלגלת שיניים (26010-KB). ולאחר מכן טבעת הידוק (0033-am) כדי למנוע מהגלגלת להחליק החוצה; התקנת הטבעת דורשת הפעלת כוח וזה תקין. כעת הנח באופן רפוי את רצועת טיימינג 105-שיניים סביב הגלגלת, כדי שיהיה קל יותר להתקין אותה בהמשך.

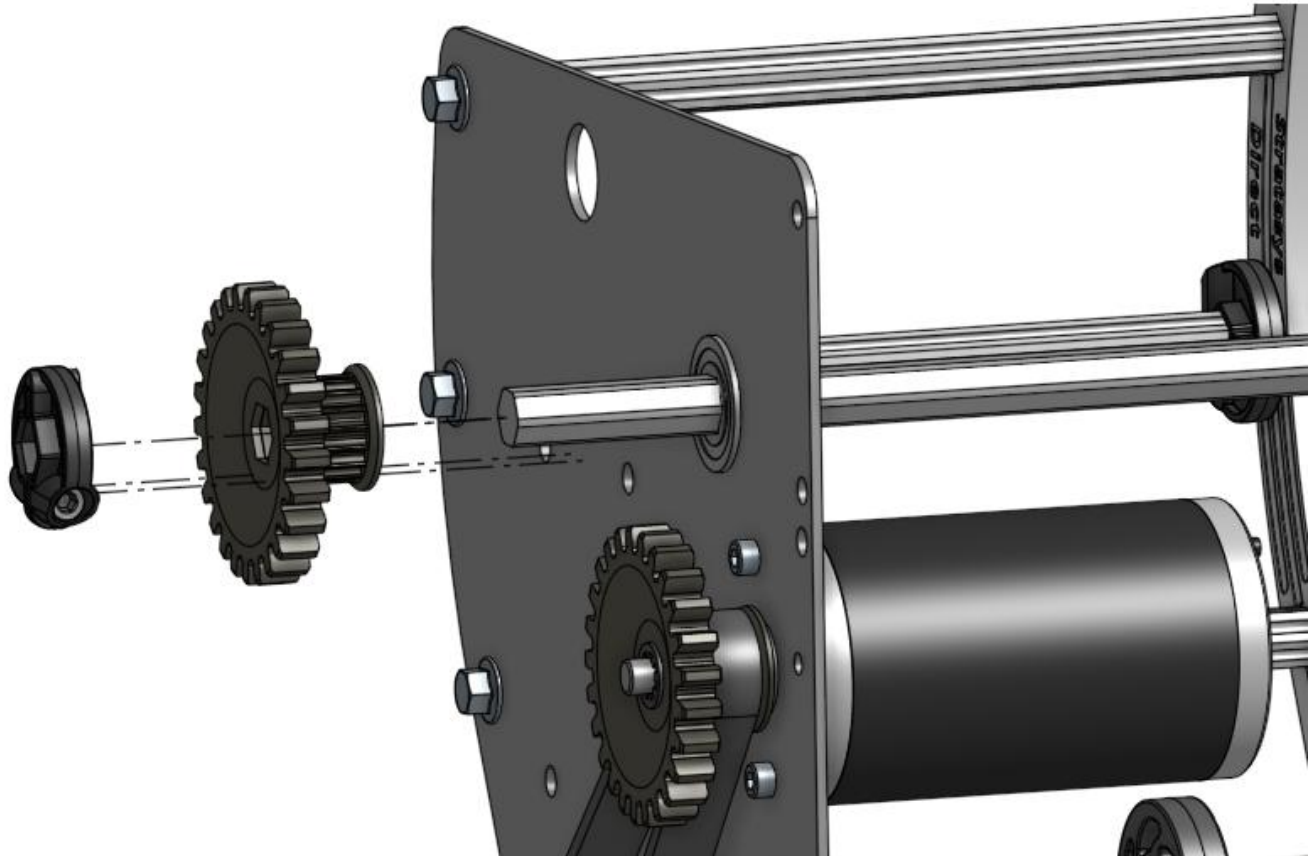
שימו לב: הגיר בשלב זה ממוקם בדופן הרחוקה מהמנוע

חיבור המנוע לגלגל השיניים: 16 שרטוט



שלב 18 חיבור גלגלת שיניים למשגר – על הציר שמעל ציר המנוע, השחל את גלגלת השניים (26010-KB) השנייה כך שהיא תשתלב עם זו שהרכבתם ב [שלב 17](#). פעולה זו אמורה לאפשר למנוע ולציר המשגר להסתובב יחד. אם זה אכן המצב, השחל קולר על הציר והדק אותו במקומו.

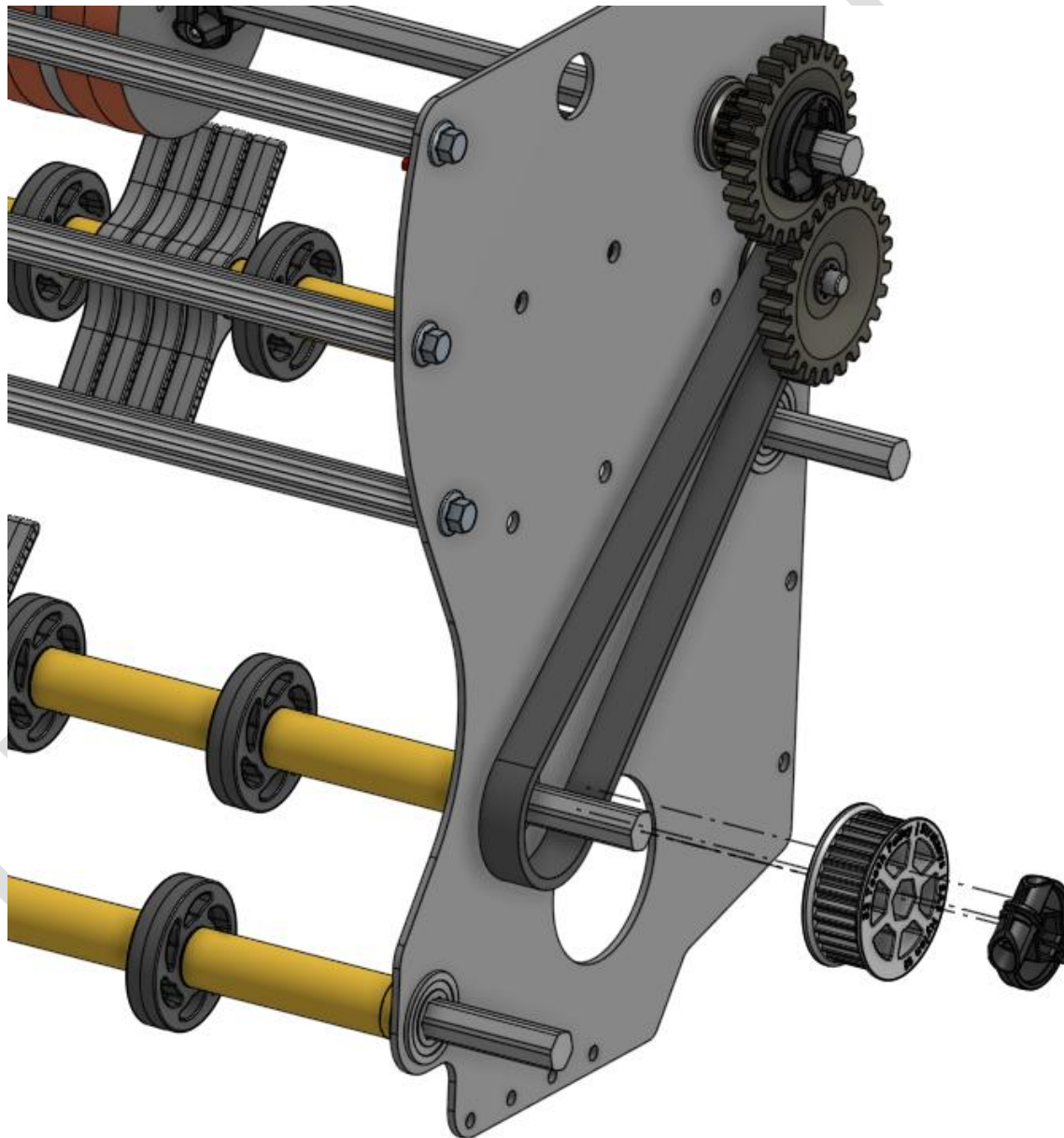
חיבור מערכת היירי לגלגל השניים: 17 שרטוט



שלב 19 חיבור גלגלת לציר גלגלי האיסוף – באותו הצד של ההרכבה, אתר את ציר גלגלי האיסוף העליון. השחל את גלגלת 32-שיניים על קצה הציר, ובזמן ההשחלה חבר אותה לרצועת הטיימינג **משלב 17**. פעולה זו אמורה לאפשר למנוע, לציר המשגר ולשני צירי האיסוף להסתובב יחד. אם זה אכן המצב, השחלו קולר סמוך לגלגלת ה-32 שיניים והדק אותו במקומו.

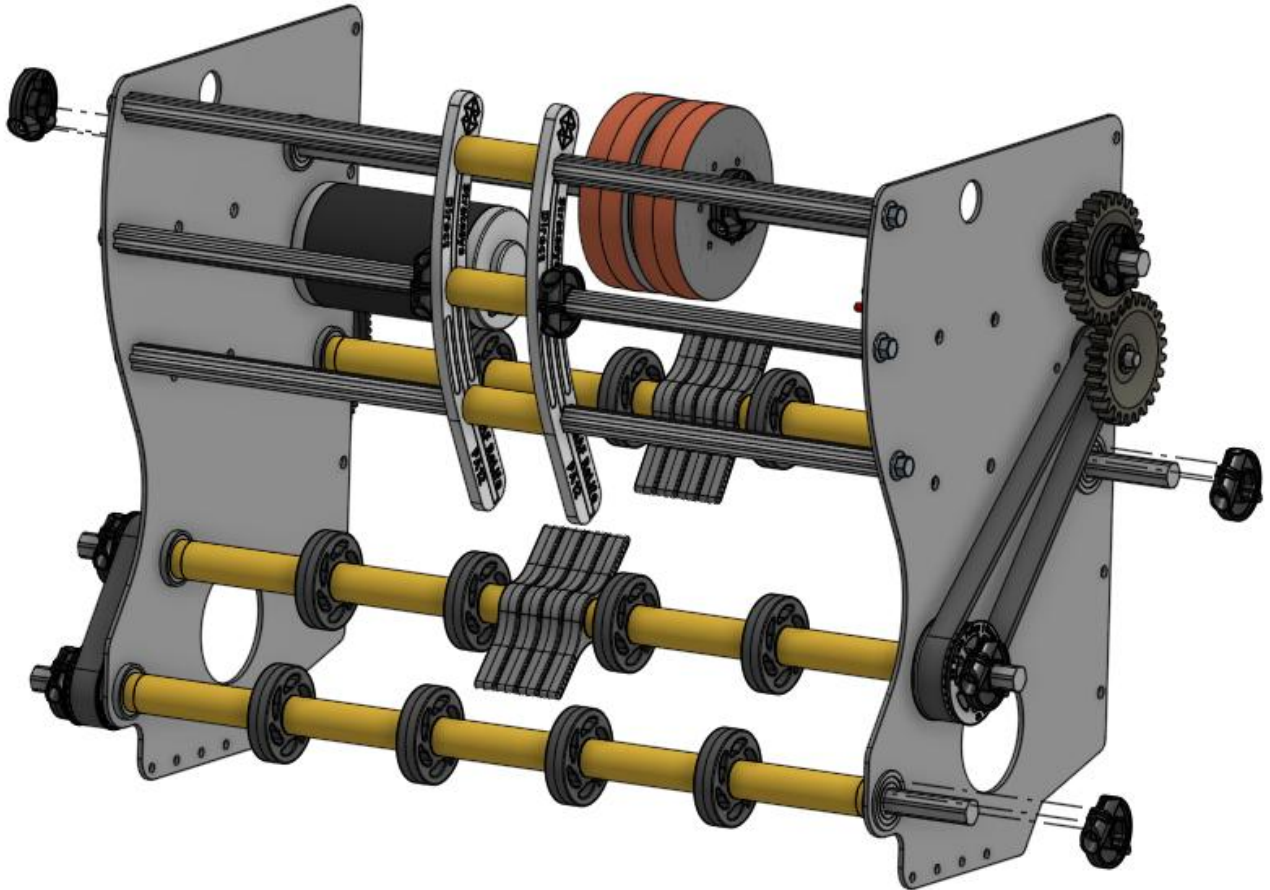
הרכבת הרצועה בצורה זו עשויה להיות מאתגרת. אפשרות נוספת היא להרכיב תחילה את הגלגלת על ציר גלגלי האיסוף ו"להלביש" לאט לאט את הרצועה סביבו תוך סיבוב ציר גלגלי האיסוף.

חיבור גלגל המעבר: 18 שרטוט



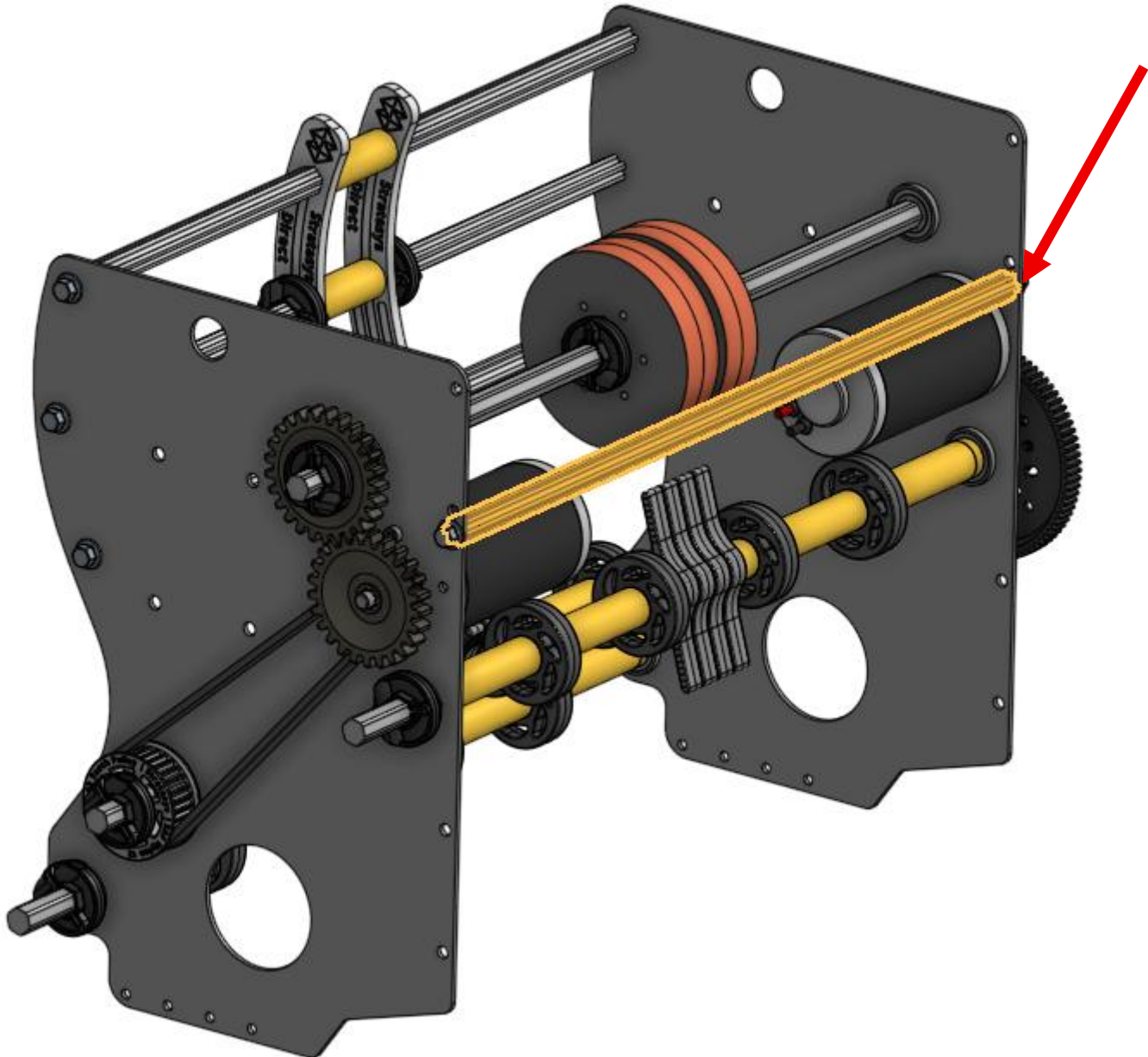
שלב 20 סגירת יתר הצירים באמצעות קולרים – בשלב זה אמורים להיות שלוש קצוות צירים אשר אין עליהם קולר. יש להשחיל קולר על כל אחד מקצוות אלו כמוצג ב**איור 19**. בשני הצירים אשר מלאים בספייסרים יש לדחוס את הקולר ולוודא כי הספייסרים צפופים ככל הניתן. לאחר מכן יש להדק את הקולרים.

חיבור שארית צווארונני הציר: 19 שרטוט



שלב 21 התקנת מגן לגלגל המשגר – יש למצוא את חתיכת ציר הצורו האחרונה ואת סט החורים שמעל מנועי ה-CIM. יש להחזיק את הציר במקומו ולחברו לפלטות הצדדים באמצעות ברגי 20-1/4 ליצירת הברגה. מיקום הציר מודגש בזהב עם החץ האדום ב **ציור 20**.

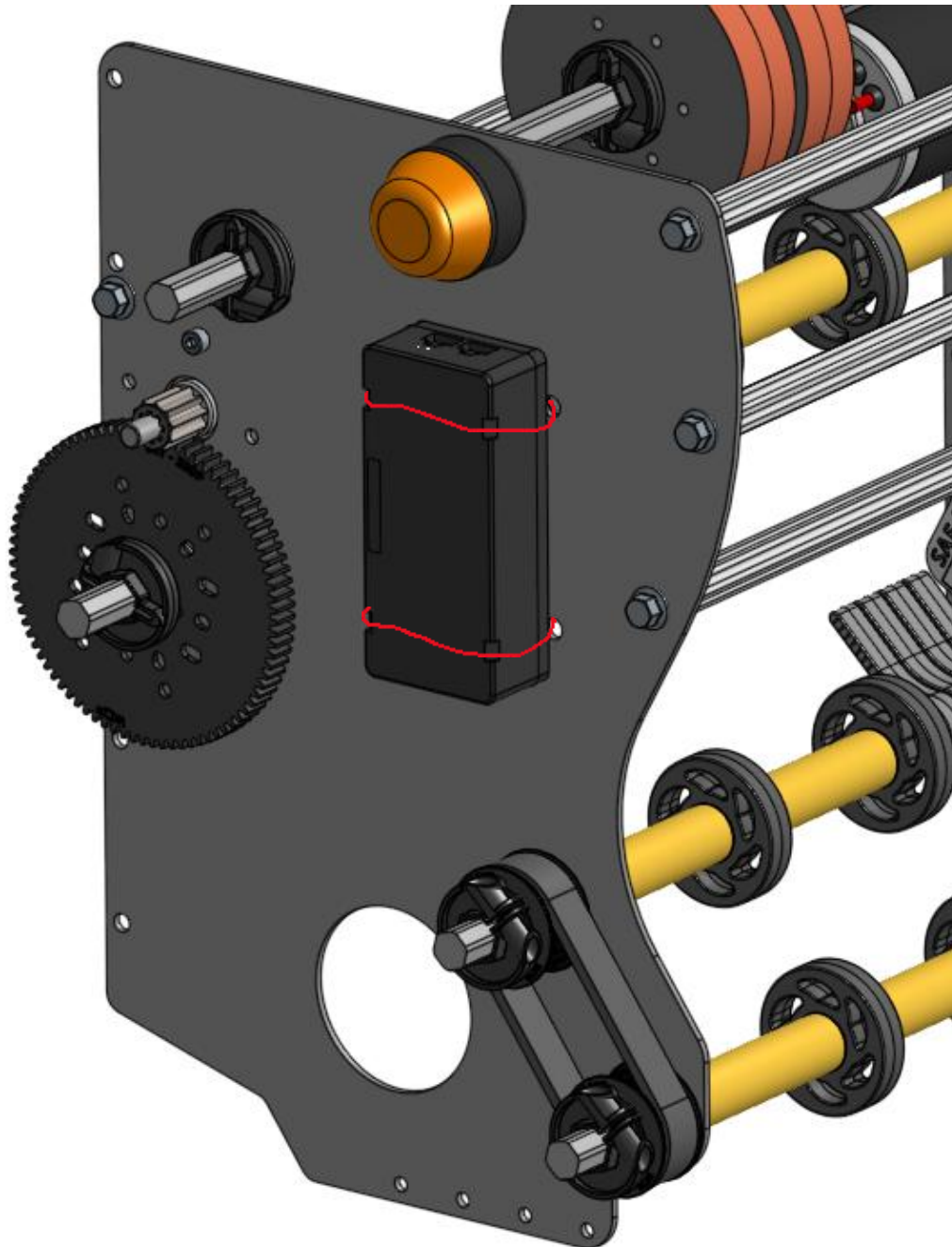
חיבור גלגלי היירי וגלגל התנופה: 20 שרטוט



שלב 22 חיבור הרדיו וה-RSL – בצד הנגדי, מצאו את חור ההרכבה של נורת אור הרובוט (RSL). חבר את ה-RSL לפלטה האלומיניום כך שהאור יהיה בצד החיצוני של הרובוט, ואז השתמשו באום הפלסטיק כדי לאבטח את ה-RSL אל פלטת האלומיניום. לאחר מכן חבר את הרדיו של הרובוט באמצעות שני אזיקונים כפי שמוצג באיור.

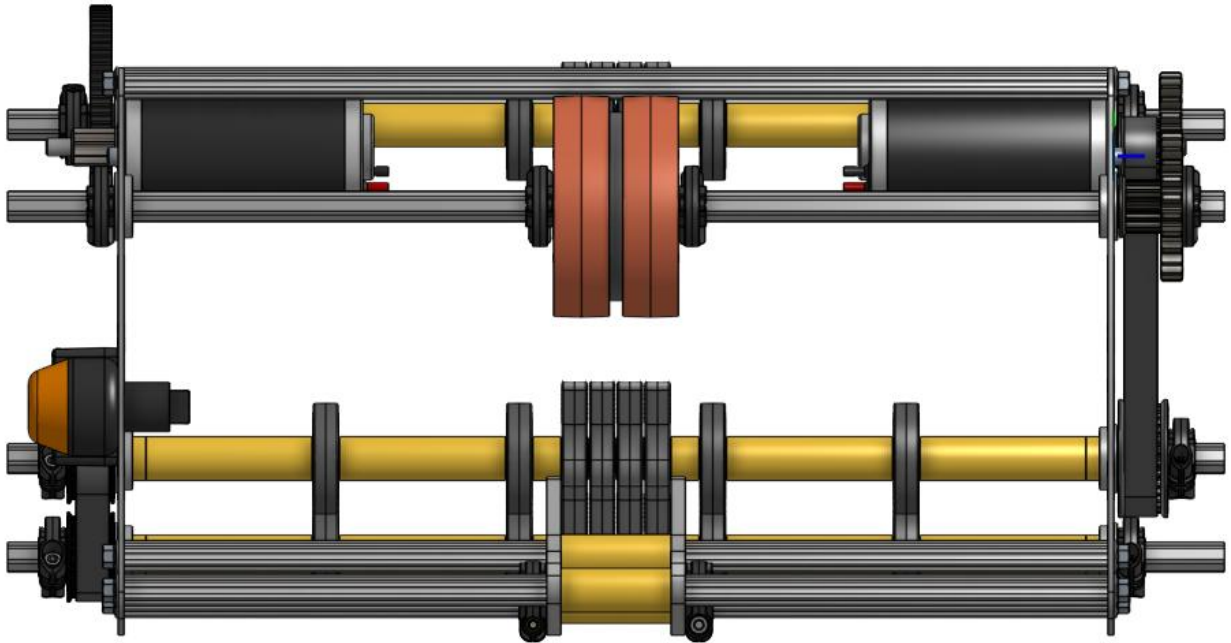
יש לחבר את הרדיו לרובוט כך שחיבור כניסת המטח V12 פונה כלפי מטה.

שרטוט 21: חיבור ה-RSL והראוטר



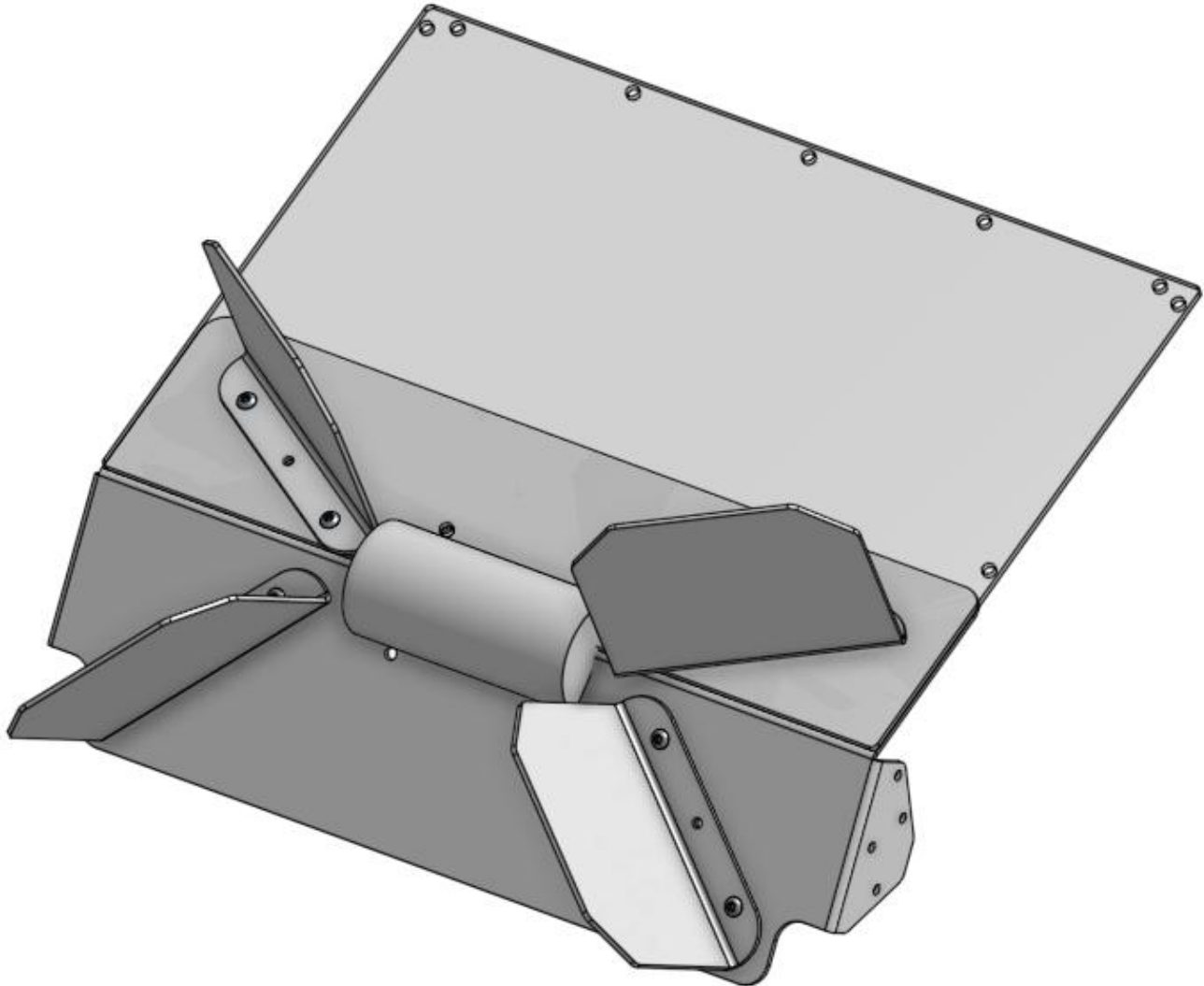
שלב 23 יישור המכלולים – ממבט מלמעלה, יישרו את גלגל המשגר ואת מכסה המשגר כך שיהיו במרכז, תוך שימוש במניפות האיסוף לעזרה כקו עזר חזותי. לאחר שהכל מיושר, השחל את הקולרים כנגד צידי גלגל המשגר ולוחת הצד של מכסה המשגר והדקו אותם כדי לנעול אותם במקומם.

יישור וכיוון הכל: 22 שרטוט



6.3.2 הרכבת בסיס האיסוף

בסיס מערכת האיסוף: 23 שרטוט



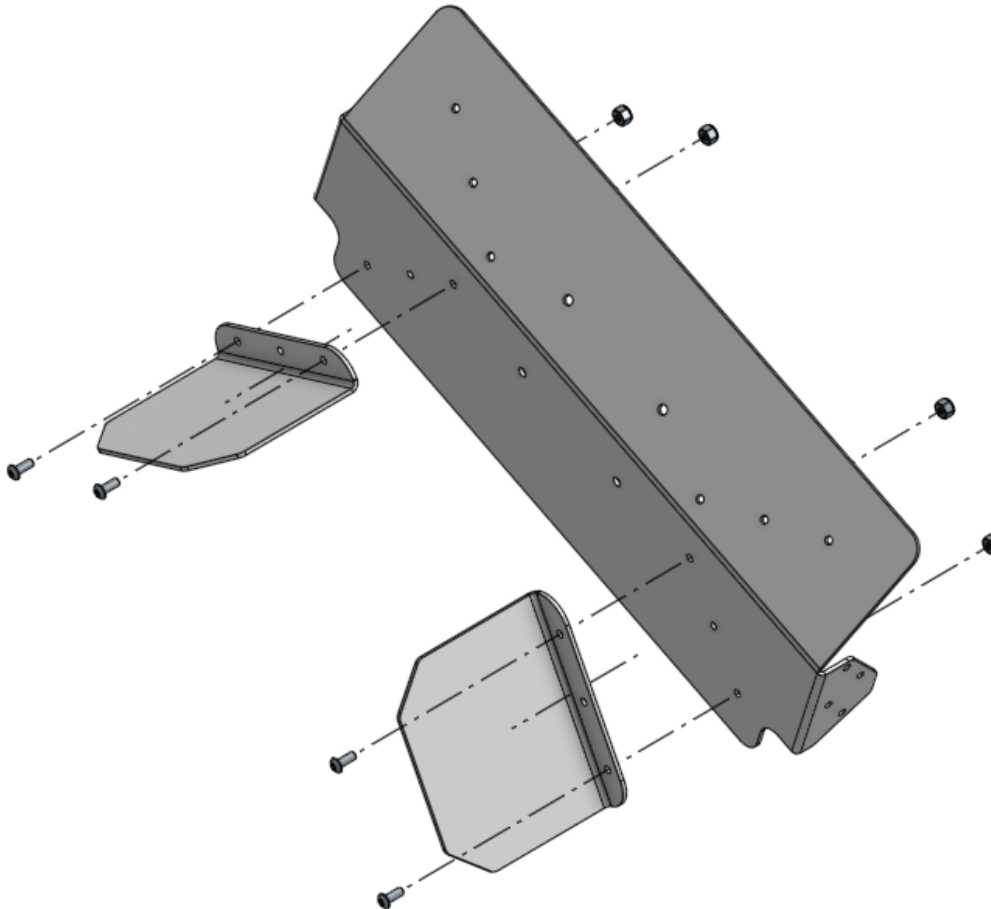
חלקים נחוצים :

- פלטת בסיס האיסוף – (KB-26003) כמות 1
- פלטת המשפך התחתונה – (KB-26004) כמות 1
- מכון האיסוף – (KB-26013) כמות 4
- איטריית הבריחה לאיזור המת – (KB-26017) כמות 1
- בורג #10-32 באורך חצי אינץ' עם ראש כפתור - כמות 4
- בורג #10-32 באורך אינץ' עם ראש כפתור - כמות 4
- אום #10-32 - כמות 8

שלב 1 מכווני האיסוף הקדמיים – התחילו מהצד של פלטת בסיס האיסוף (26003-KB) שבו יש שני דפנות צד קטנות, כאשר הדפנות פונות הרחק מכם. חברו שניים ממכווני האיסוף (26013-KB) כפי שמוצג בשרטוט 24, כך שהם יהיו תמונות מראה זה של זה. חברו באמצעות 4 ברגי #10-32 באורך $\frac{1}{2}$ אינץ' ואומי ניילון.

שימו לב במיוחד לכיוון ההרכבה של **מכווני האיסוף**. יש להרכיב אותם כך שהם ייצרו משפך במרכז, כאשר הדפנות המקופפות פונות כלפי החוץ.

חיבור מכווני האיסוף הקדמיים: 24 שרטוט

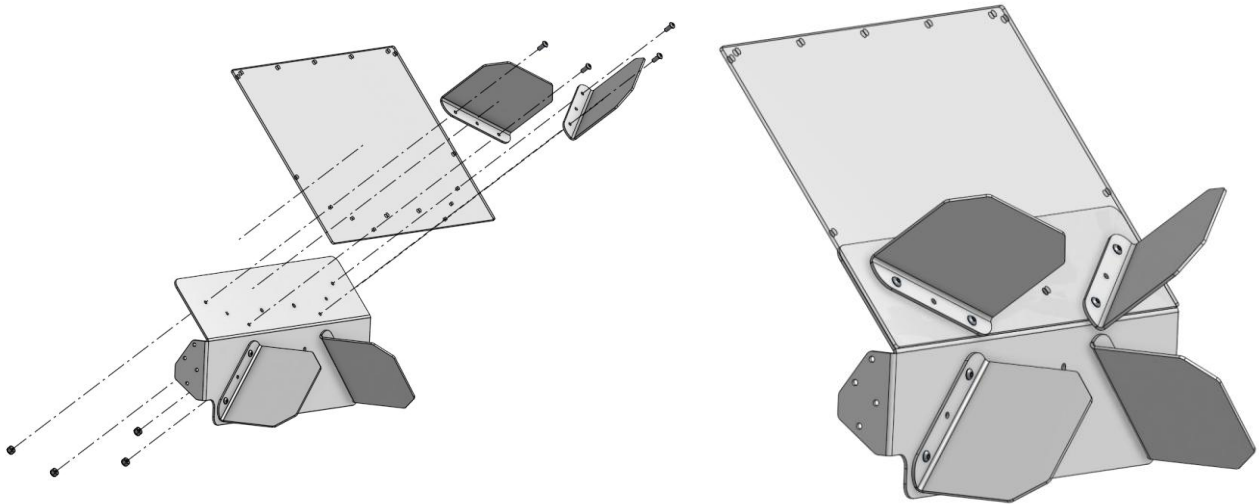


שלב 2

מכווני האיסוף האחוריים – בצד השני של אותה הפאה של פלטת בסיס האיסוף (26003-KB), יש למקם את הפלטת המשפך התחתונה (26004-KB) ואת מכווני האיסוף (26013-KB) שנותרו. ניתן להשתמש בחורים שבפלטת בסיס האיסוף כדי לבצע קידוח מתואם לפלטת המשפך התחתונה אם הדבר לא בוצע מראש. הקצה של פלטת המשפך התחתונה צריך להיות מיושר עם תחילת הכיפוף בפלטת בסיס האיסוף. חברו את הרכיבים יחד באמצעות 4 ברגי #10-32 באורך 1 אינץ' ואומי ניילוק, כאשר ראש הבורג נמצא באותו הצד שבו מותקנים מכווני האיסוף. פלטת המשפך התחתונה אמורה להיות כלואה (סנדוויץ) בין פלטת בסיס האיסוף לבין מכווני האיסוף.

שלב חשוב מאוד – יש להרכיב את שני מכווני האיסוף האלו בצורה שונה זה מזה: אחד צריך לפנות לצד אחד של ההרכבה, והשני צריך לפנות לצד הנגדי, כפי שמוצג ב-[שרטוט 25](#) ו-[שרטוט 26](#). אם לא תעשו זאת, ה Fuel יתקע בתוך המשפך במקום להזין את עצמו בצורה נכונה אל מנגנון היירי.

חיבור מכווני האיסוף האחוריים: 25 שרטוט



שלב 3

חיתוך איטריט בריכה (Pool Noodle) ל "אזור המת" - יש לחתוך חתיכה באורך 5 אינץ' של אטריות בריכה ולחלקה לשלוש לאורך

עובי הספוג בשלב זה דורש התאמה על ידי ניסוי ותהייה כיוון ששינויים בסוג הספוג ואופן הייצור וההרכבה של הרובוט עשויים להשפיע על התפקוד

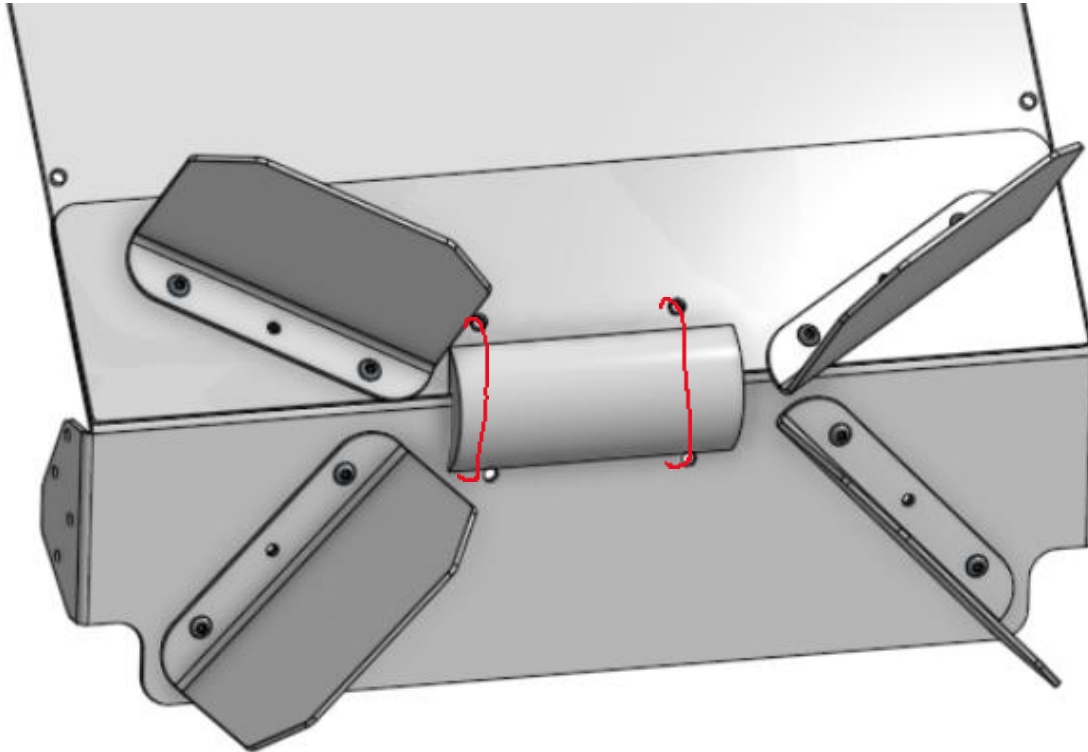
שלב 4

חיבור הספוג לשטח המת - יש לקחת את חתיכת איטריט הבריכה מהשלב הקודם ולחברו למרכב האיסוף באמצעות שני אזיקוני lb50 כמו שמוצג ב-[שרטוט 26](#). יש לוודא כי ראשי האזיקונים ממוקמים מאחורי המרכב (לא בצד של איטריט הבריכה) כדי שלא יפריעו לתנועת ה Fuel. ניתן להדק את האזיקונים עד הסוף.

המטרה של איטריט הבריכה הזו היא להסיר את ה"שטח המת" שבין הגלגלות האיסוף לגלגלות המשגר כאשר משגרים Fuel.

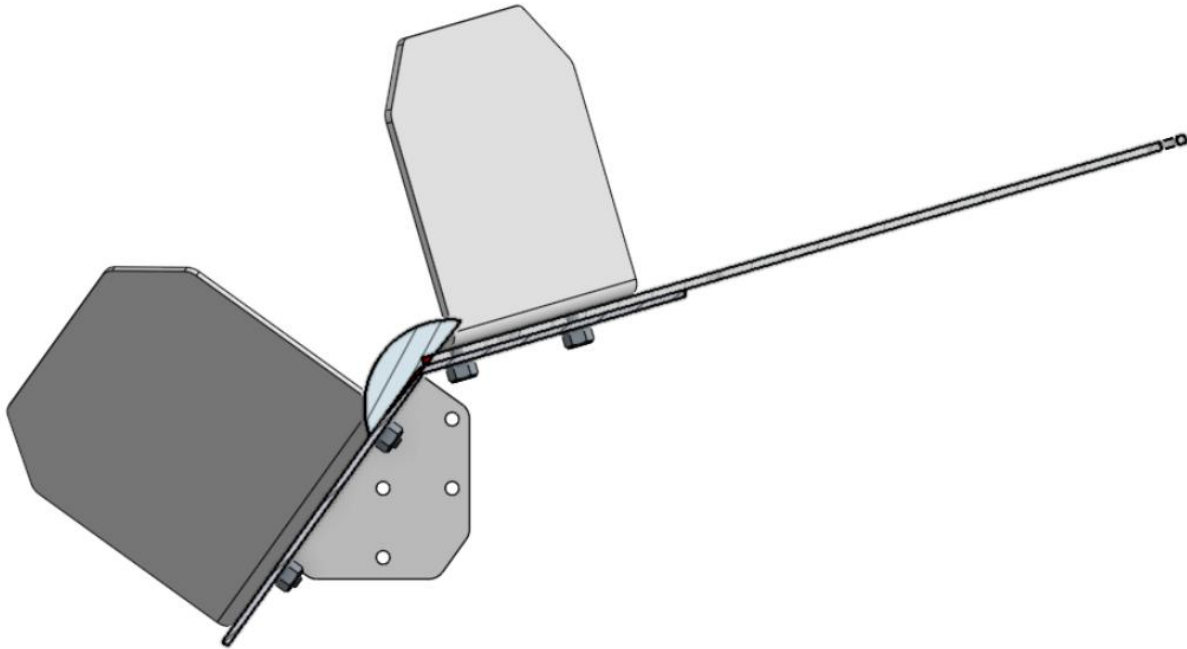
יתכן ותצטרכו להחליף את הספוג במהלך העונה, רצוי לעקוב אחרי מצב השחיקה.

חיבור את איטריית הבריקה לשטח המת: 26 שרטוט



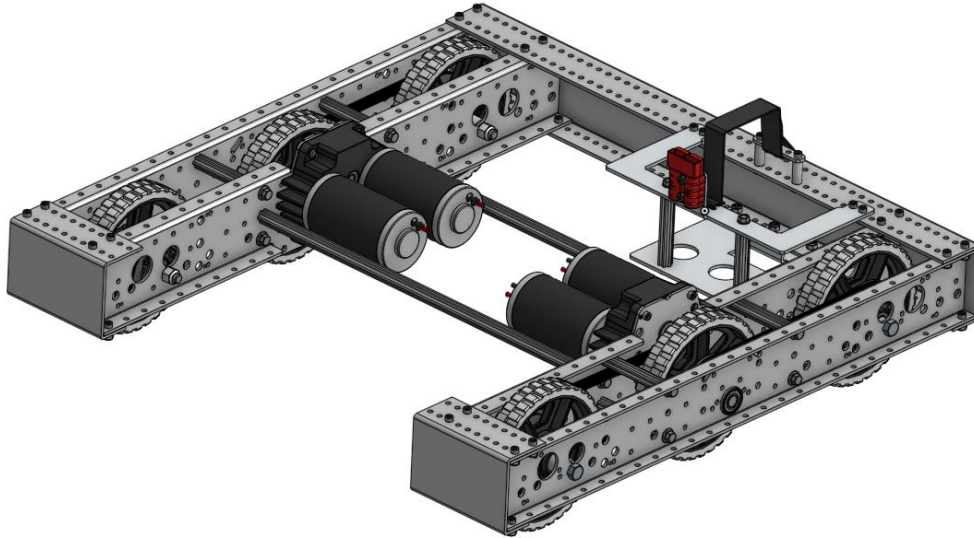
חשוב מאוד למקם את ה-noodle נמוך ככל האפשר (לכיוון הרצפה בצד היניקה). ה-noodle מיועד להוסיף לחץ בין גלילי היניקה לבין לוח הבסיס, אך **לא** מול גליל ההזנה. אם ה-Fuel נכנס באופן עקבי למשגר בזמן היניקה, סביר שה-noodle גדול מדי או הוזז קרוב מדי לגליל ההזנה. ראו [איור 27](#) לפרטים נוספים המראים כיצד למקם את ה-noodle.

שרטוט 27: מיקום איטרית הברכה



6.3.3 התאמות למרכב הרובוט

המרכב: 28 שרטוט



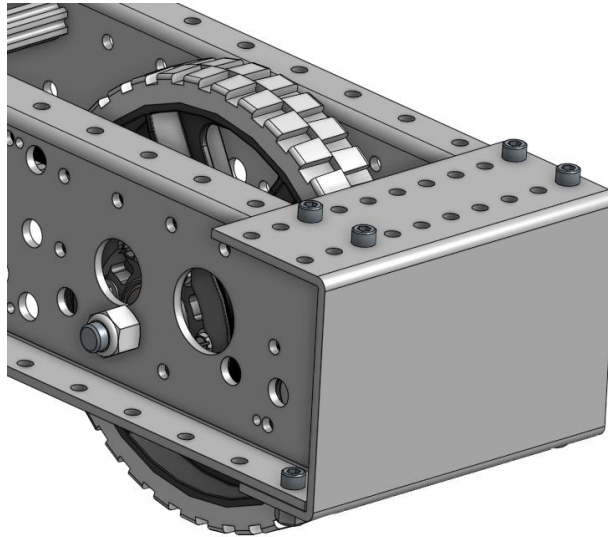
חלקים נדרשים :

• שלדת AM14U6

שלב 1

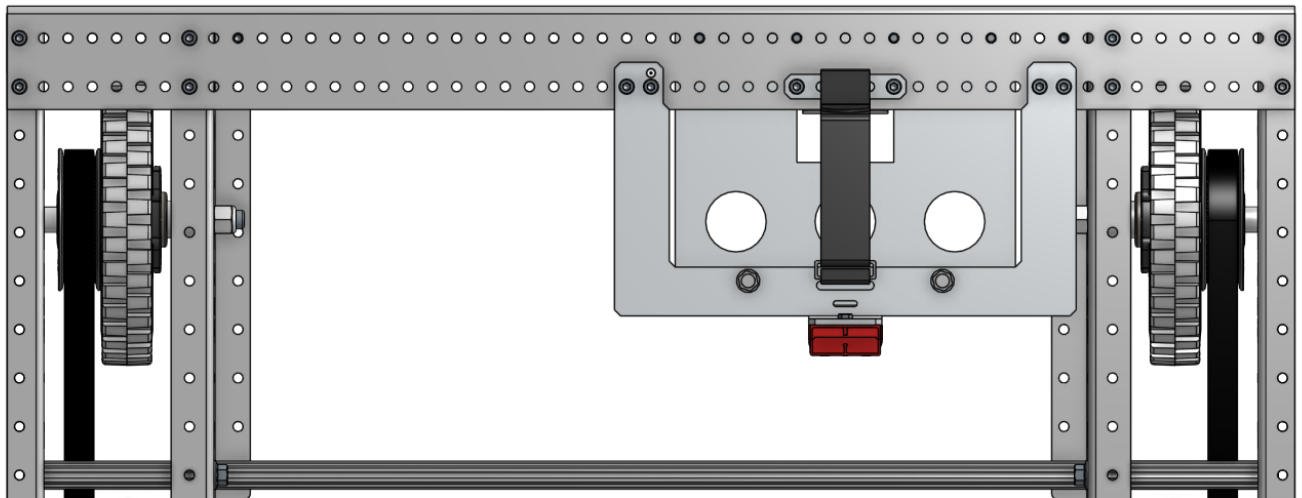
חיתוך הפרופיל הקידמי - לאחר בניית השלדה בקונפיגורציה ריבועית, יש לחתוך את הפרופיל הקידמי של השלדה כדי ליצור פתח שיאפשר ל-Fuel לעבור דרכו. ניתן לבצע זאת באחת משתי דרכים: לחתוך את הפרופיל כאשר הוא מותקן, כך שיהיה מיושר (flush) עם השפה התחתונה של פנים מסילת ההנעה משני הצדדים. או לפרק את הפרופיל, לחתוך ממנה שני מקטעים באורך 5 אינץ', ואז להרכיב מחדש כל מקטע בחלק הקדמי של כל אחת ממסילות ההנעה.

חיתוך הפרופיל הקדמי: 29 שרטוט



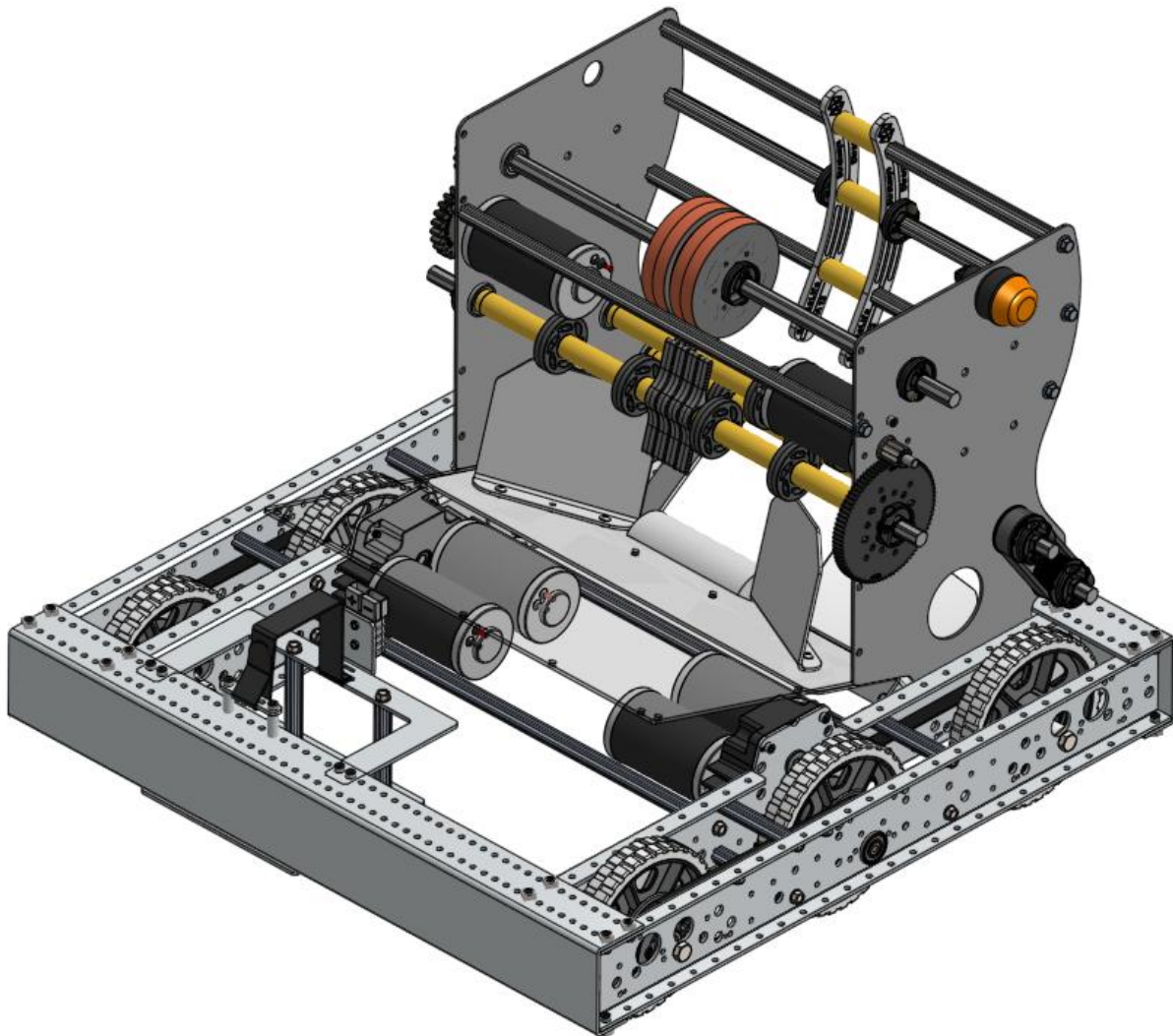
שלב 2 חיבור או הזזת תושבת הסוללה – במידה וטרם בנייתם וחברתם את תושבת הסוללה יש לעשות זאת כעת כמפורט ב [הוראות חיבור הסוללה של AndyMark](#). יש לחבר את תושבת הסוללה בפינה של השאסי' כמתואר בתמונה למטה. במידה וכבר הרכבתם את תושבת הסוללה לפי הוראות ההרכבה הרגילות יתכן ותצטרכו להזיז את תושבת הסוללה הצידה.

מיקום תושבת הסוללה: 30 שרטוט



6.3.4 חיבור מערכת kitBot למרכב ההנעה

שרטוט 31: חיבור כל המנגנונים



החלקים הנדרשים :

- מנגנון היירי) מסעיף [6.2.1](#)
- מנגנון האיסוף) מסעיף [6.2.2](#)
- שלדת AM14U6 המתוקנת) מסעיף [0](#)
- בורג #10-32 באורך חצי אינץ' עם ראש כפתור - כמות 12
- אום - #10-32 כמות 12

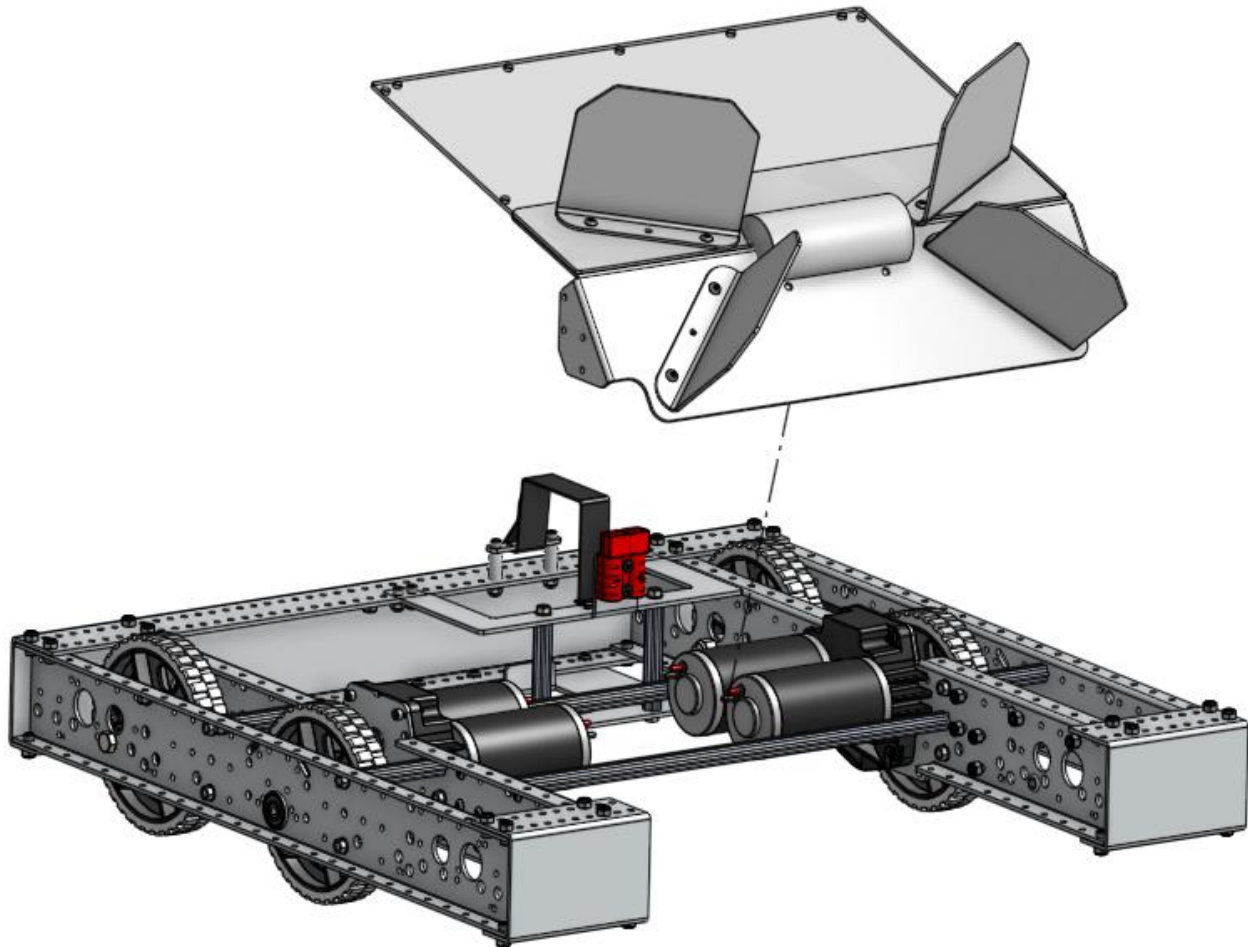
מומלץ להוריד את הגלגלים הקדמיים על מנת ליצור יותר חופש: לפני שמתחילים חלק זה תנועה לכלים. ניתן להוריד את הגלגלים בקלות בעזרת הורדת הברגים הגדולים המשמשים כציר הגלגל

שלב 1

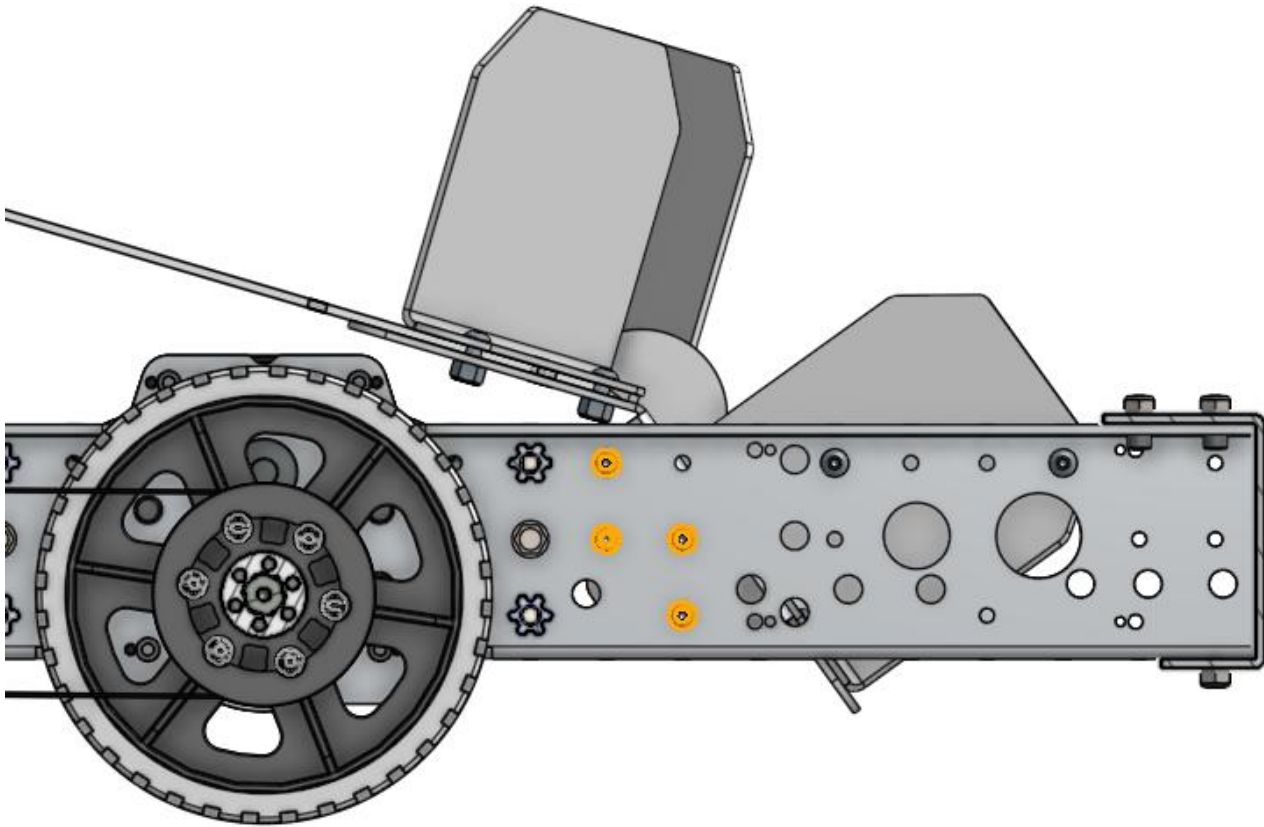
הרכבת מערכת האיסוף -הנח את מכלול האיסוף בתוך השילדה מלמעלה, בצד השאסי הפתוח, כשלוח התחתית של המשפך פונה לכיוון החלק האחורי של השאסי. השתמש ב-4 החורים בכל צד של במרכב ההנעה (מודגשים בזהב ב [שרטוט 33](#)) כדי לחבר את הפלטת בסיס האיסוף לשילדת הרובוט. חבר באמצעות ברגי #10-32 באורך חצי אינץ' עם ראש כפתור ואומי ניילוק מתאימים.

כדי להקל על יישור המכלול לא מומלץ להדק את הברגים לפני שכל הברגים נמצאים במקומם.

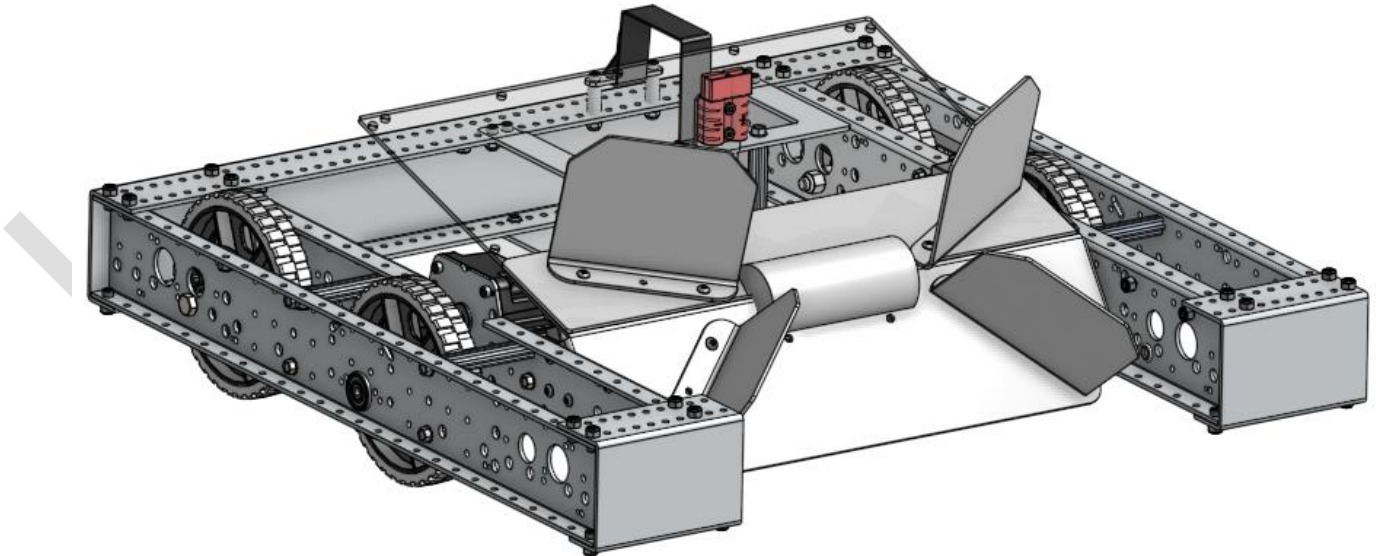
הכנסת מנגנון האיסוף למרכב: 32 שרטוט



מיקום הכנסת הברגים למען חיבור מנגנון האיסוף: 33 שרטוט



מנגנון האיסוף המורכב: 34 שרטוט

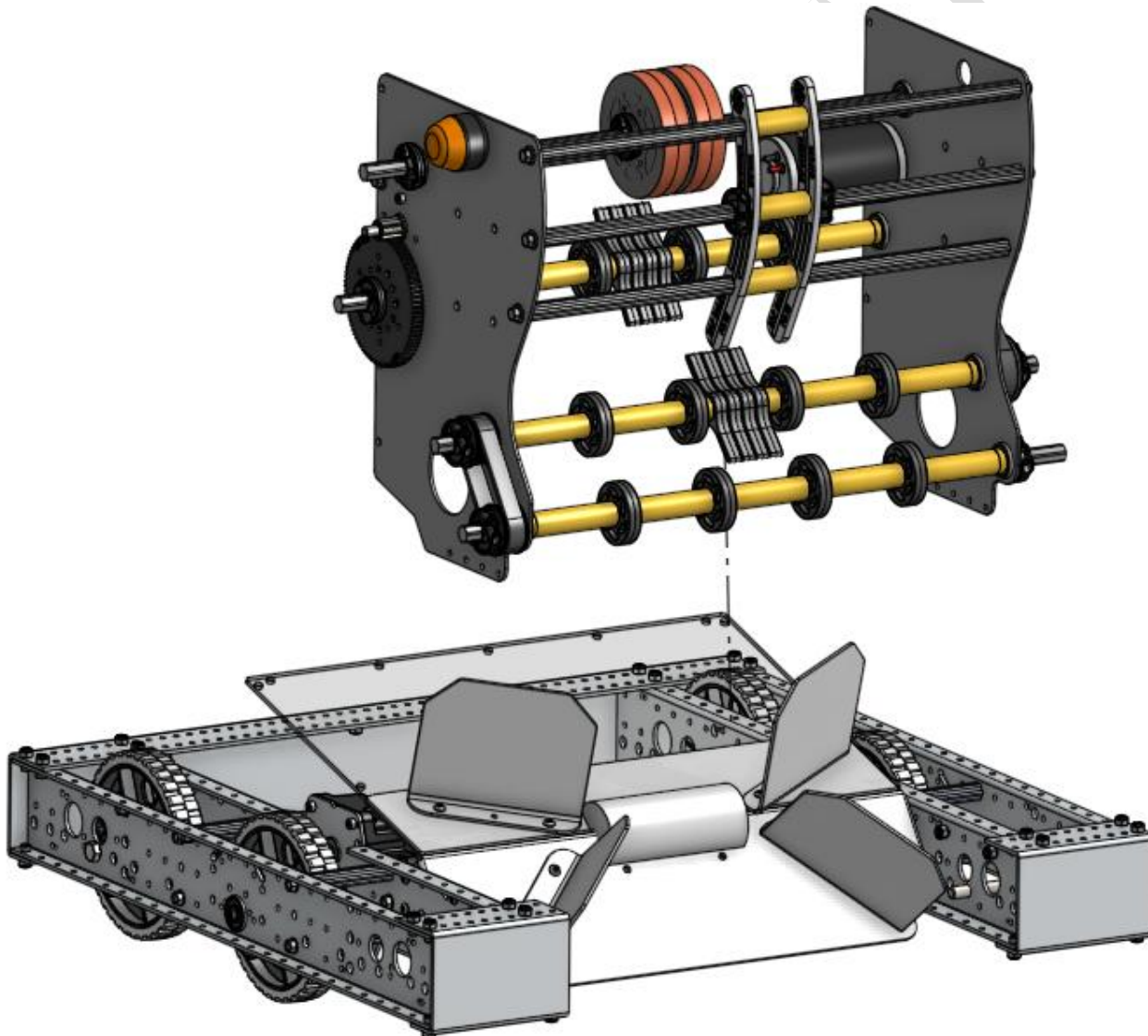


שלב 2

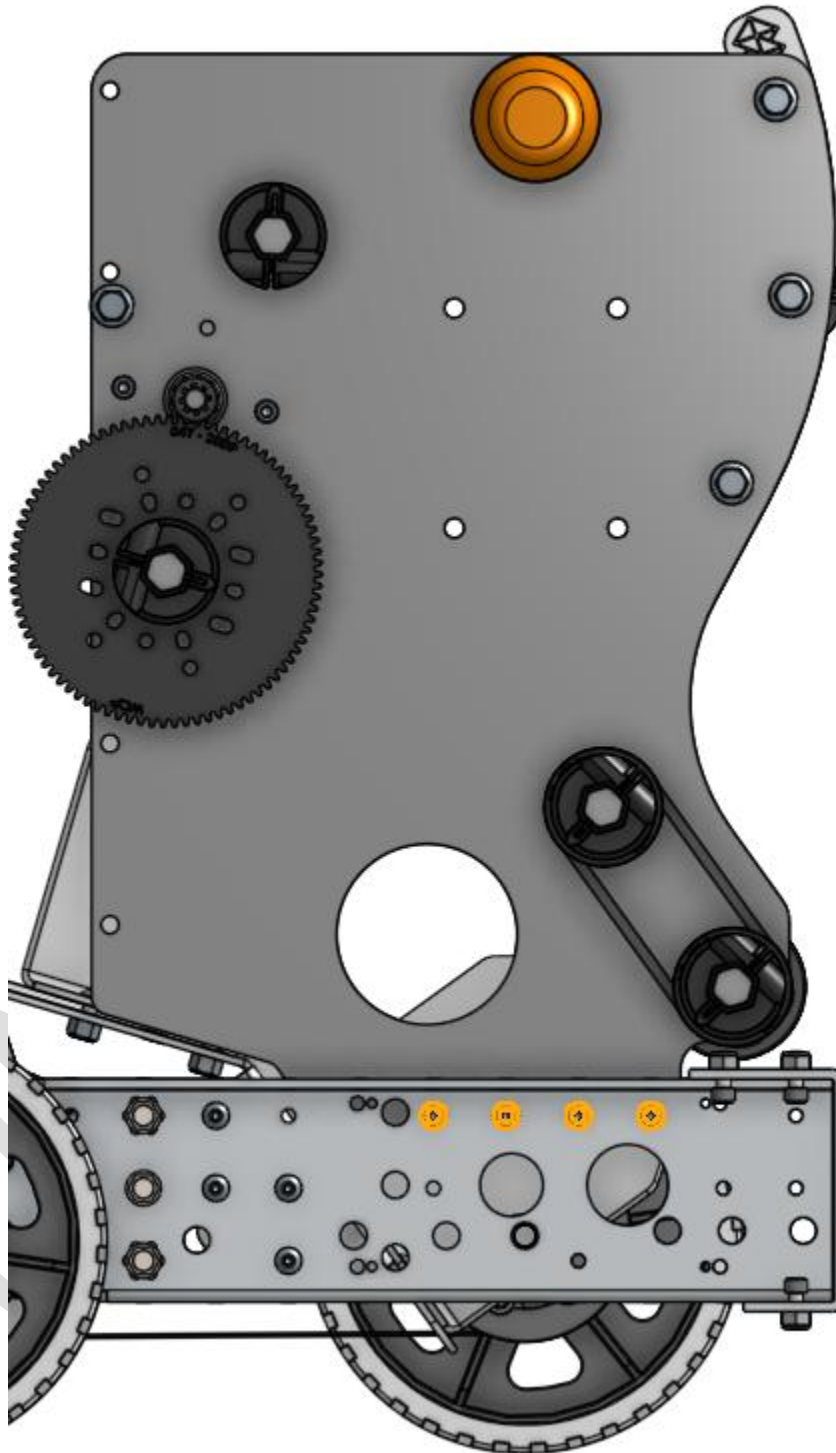
התקנת מנגנון ה-Fuel – השחילו את מנגנון ה-Fuel אל תוך השילדה מלמעלה דרך הצד הפתוח של השאסי, כאשר גלגלת האיסוף התחתונה מצביעה לכיוון החזית של השאסי. השתמשו בארבעת החורים שבכל צד של בסיס ההנעה, כפי שמסומן בזהב **בשרטוט 36**, כדי לחבר את מנגנון הדלק לשילדה. חברו באמצעות ברגי #10-32 באורך ½ אינץ' עם ראש כפתור ואומי ניילון מתאימים. לאחר הידוק הברגים, ניתן לחבר מחדש את גלגלי ההנעה.

כדי להקל על יישור המכלול לא מומלץ להדק את הברגים לפני שכל הברגים נמצאים במקומם. נחוצים רק שני ברגים בכל צד אבל אפשר גם להשתמש בכל החורים.

חיבור מנגנון היירי: 35 שרטוט

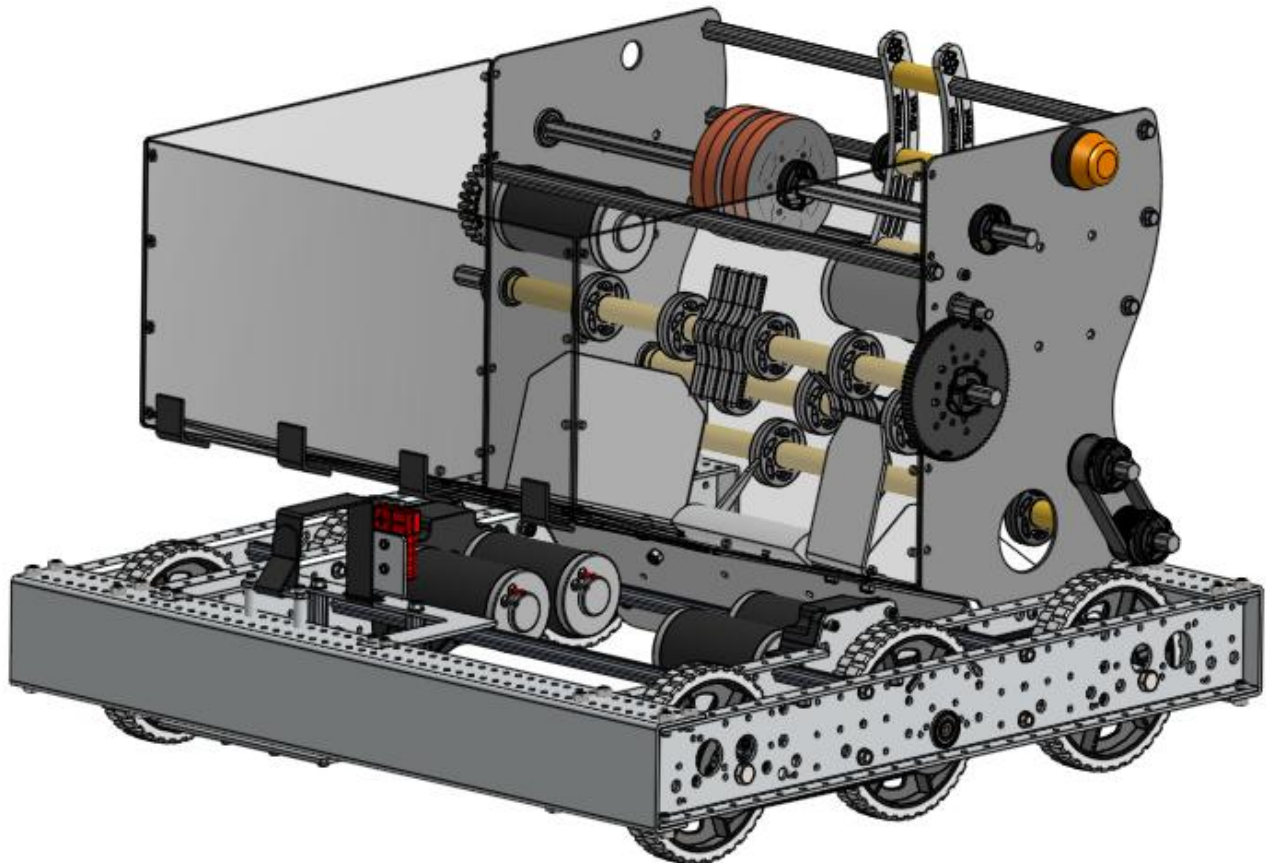


שרטוט 36: מיקומי החורים למען חיבור מנגנון ה FUEL



6.3.5 בניית המשפך

בניית המשפך: 37 שרטוט

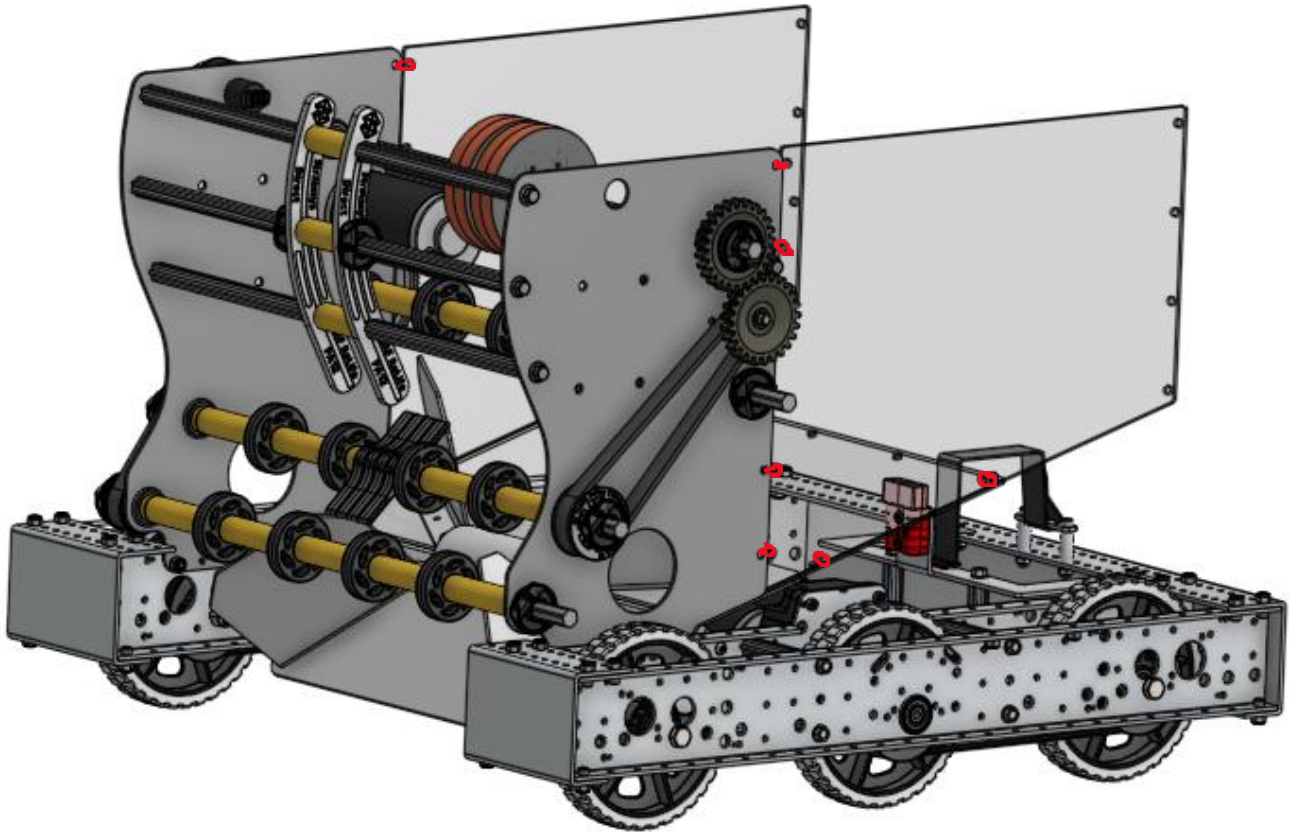


החלקים הדרושים:

- הרובוט עד [חלק 6.2.4](#)
- לוח משפך צד (26005-KB) - כמות 2
- לוח משפך אחורי (26006-KB) - כמות 1
- לוח גישה למצבר (25014-KB) - כמות 1
- סוגרי לוחות (צמדנים) (26009-KB) - כמות 4
- אזיקוני lb50 - כמות 25

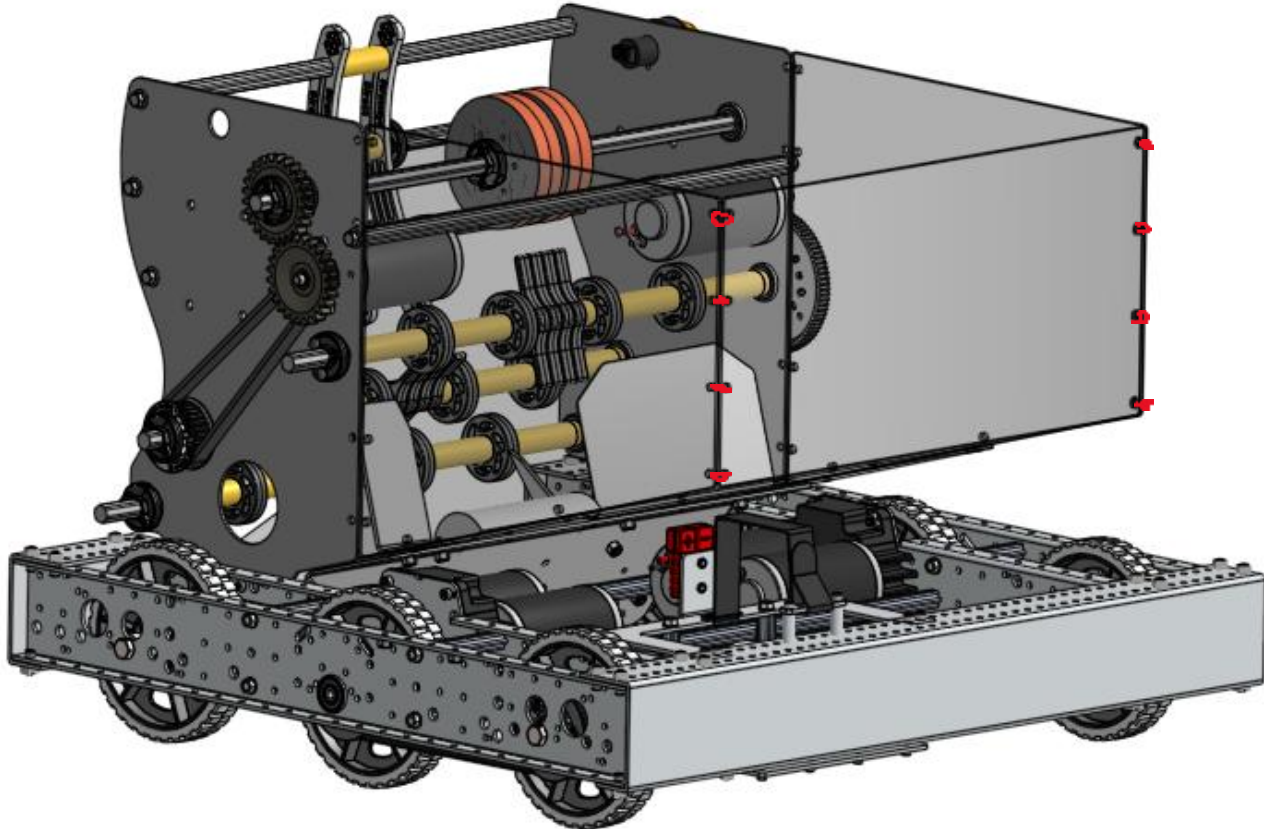
שלב 1 חבר את לוחות הצד של המשפך לכל לוח צד וללוח התחתון של המשפך עם 12 אזיקוני lb50 (שישה בכל צד) כמו שמודגש באדום. יש לשמור על ראשי האזיקונים בצד בחיצוני של המשפך, ולגזום אותם עם קאטר אחרי סיום המתיחה שלהם.

חיבור לוחות הצד של המשפך: 38 שרטוט



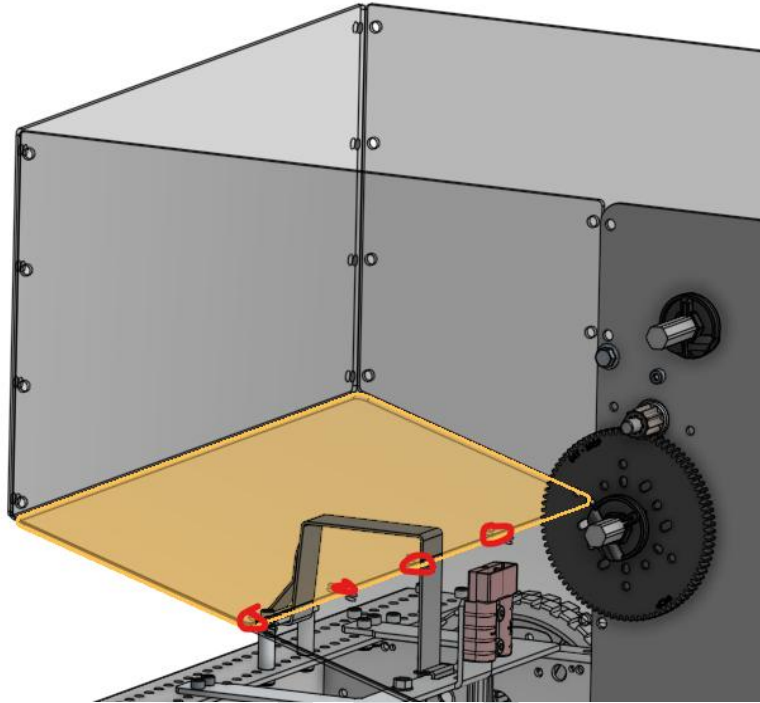
שלב 2 **חיבור הלוח האחורי - יש לחבר את הלוח האחורי לקצות לוחות הצד של המשפך בעזרת 8 אזיקוני lb50, 4 בכל צד, כמוצג בתרשים. יש לשמור על ראשי האזיקונים בצד בחיצוני של המשפך, ולגזום אותם עם קאטר אחרי סיום המתיחה שלהם.**

חיבור הלוח האחורי של המשפך: 39 שרטוט



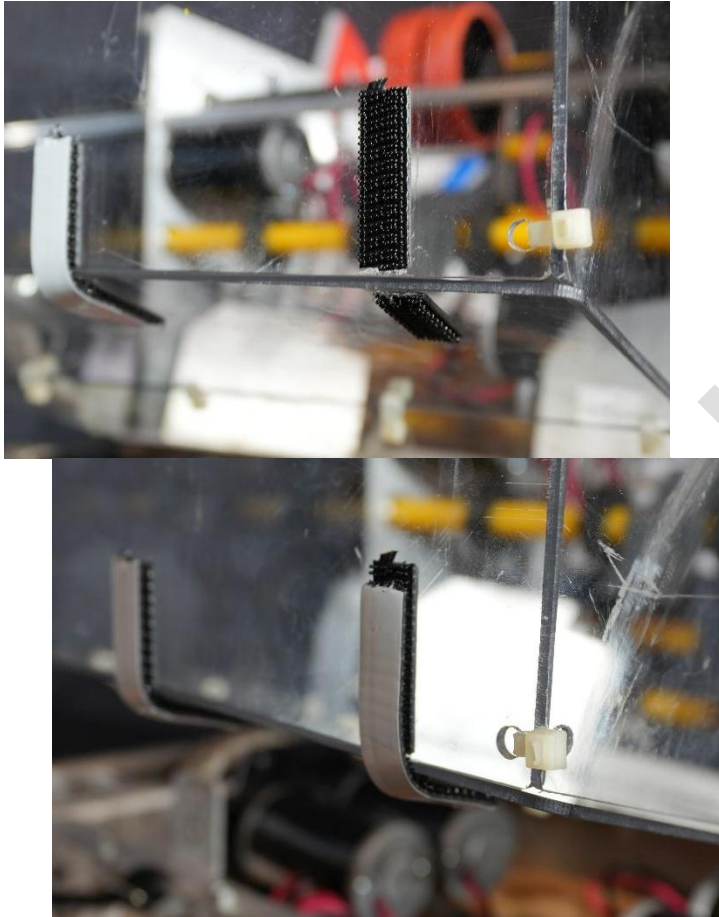
שלב 3 **חיבור לוח הגישה למצבר** - יש לחבר את לוח הגישה למצבר אל לוח המשפך התחתון בעזרת חמישה אזיקוני lb50. האזיקונים צריכים להיות מהודקים עד לרמה אשר מאפשרת להם להתנהג כציר עבור הלוח, ומאפשרים תנועה. יש לשמור על ראשי האזיקונים בצד התחתון (חיצוני) של המשפך, ולגזום אותם עם קאטר.

חיבור לוח הגישה למצבר: 40 שרטוט



שלב 4 **חיבורי סוגרי הלוחות** - יש לחתוך את סוגרי הלוחות (צמדנים, סקוטש) לארבע זוגות באורך של כ 7.5 סמ. יש להפריד את כל זוג לשני חלקים - את הראשון להדביק על החיבור בין המשפך ללוח הגישה למצבר, ואז לחתוך לאורך החיבור כך שיש לו שני חלקים (אחד על המשפך ואחד על לוח הגישה). לאחר מכן יש לקחת את ארבע החלקים המשלימים, ולחברם חזרה לזוג שלהם על מנת להחזיק את לוח הגישה במקום. חיבור הסוגרים צריך להיות כך שהפרדת הסוגר מאפשרת את פתיחת הגישה למצבר, וסגירת הסוגר מונעת זאת.

חיבור הסוגרים ללוח הגישה למצבר: 41 שרטוט



7 בניית הבאמפרים

הקטע הבא מציע דרך אחת לבנות שני סטים של באמפרים (אחד אדום ואחד כחול), אך קבוצות יכולות לבחור להשתמש בחומרים ובתהליכים אחרים אם ירצו. הקפידו לעיין במדריך המשחק ([מדריך וחוקי העונה לשנת 2026](#)) לקבלת פרטים לגבי מה מותר ומה אסור.

קבוצות שמספקות לעצמן את החומרים עשויות לבחור בתהליך שונה לפי העדפתן, ויכולות לעיין ב[חוקי הבאמפרים](#) לקבלת סקירה של חומרים ושיטות אחרות לבניית באמפרים.

מרבית החומרים מסופקים לקבוצות רוקי אך עדיין יצטרכו להשיג ספוג נוסף כדי לבנות שני סטים של באמפרים, או למצוא דרך לבצע כיסוי באמפרים מתחלפים (מספר המלצות נמצאות במדריך הבאמפרים). הוראות אלו מניחות שהקבוצות כבר השיגו ספוג נוסף.

7.1 לוח סנדוויץ

שלב 1 יש לחתוך את החלקים הבאים מלוח סנדוויץ בעובי $\frac{3}{4}$ אינץ':

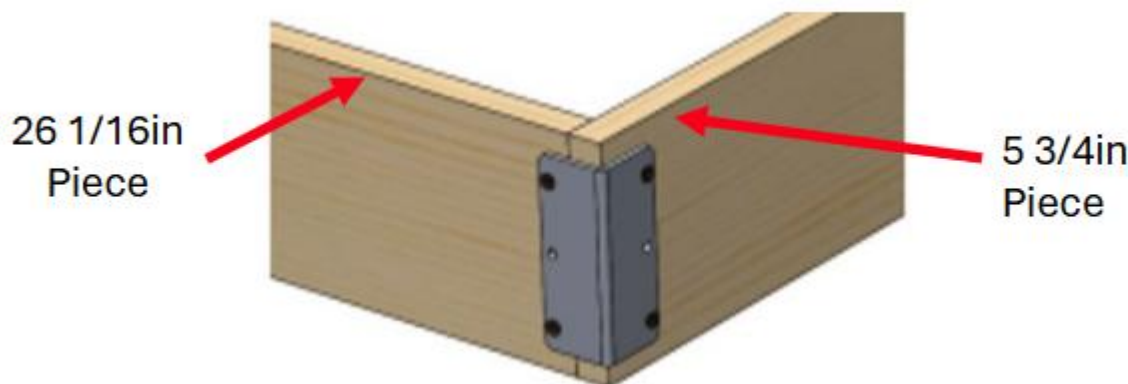
עובי לוח אחורי לבאמפר: 10 טבלה

מידות	כמות
5 3/4in x 5in (14.61cm x 12.7cm)	4
26 1/16in x 5in (66.2cm x 12.7cm)	4
28in x 5in (71.12 x 12.7cm)	2

הערה: הבאמפרים הצדדיים, באורך 16/26-1 אינץ' (66.2 ס"מ), קצרים בכוונה ב-4/1 אינץ' (0.635 ס"מ) מאורך השסי. הדבר נועד לאפשר מקום למספר שכבות בד בין הבאמפר הצדדי לבאמפר האחורי.

שלב 2 חברו אחד מחלקי העץ באורך 26 1/16 אינץ' אל חלקי ה-5 3/4 אינץ' באמצעות זווית אלומיניום. ודאו שקצה חלק ה-26 5/16 אינץ' נפגש עם החזית של חלק ה-5 3/4 אינץ' (כמו באיור למטה).

כיוון חיבור לוחות העץ: 42 שרטוט



שלב 3 חזרו על [שלב 2](#) עם יתר החתיכות כך שתקבלו 4 לים

7.2 אטריות בריכה

שלב 1 יש לחתוך את החתיכות הבאות מספוג אטריות הבריכה:

טבלה 11: אורכי אטריות הבריכה (Pool Noodles)

אורך	כמות
8-1/4in* (21cm)	8
33in* (83.82cm)	4
27-13/16in* (70.64cm)	8

אטריות בריכה מלאות (לא חלולות) יספקו בדרך-כלל ביצועים ועמידות מספקים לרוב הרובוטים. אם תרצו להוסיף שכבת הגנה נוספת, אנו ממליצים לרכוש אריחי ספוג בעובי 1/2 אינץ' (1.27 ס"מ), לחתוך את היריעות לרוחב 5 אינץ' (12.7 ס"מ) ולאורכים המצוינים לעיל (כאשר אורכים גדולים יותר ניתן לפצל בין שני אריחים לפי הצורך), ולהניח אותם לפני או מאחורי הנודלס.

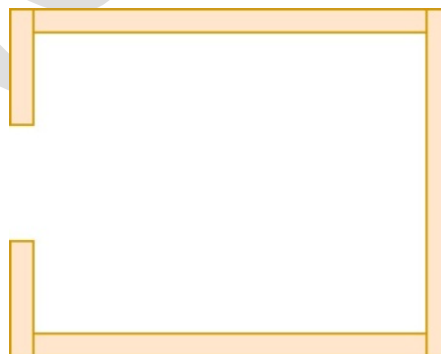
אם עושים זאת, יש לבצע התאמות באורכי הנודלס:

נודלס אחורי: הוסיפו 1 אינץ' (2.54 ס"מ) למידה של 27-13/16 אינץ' (70.65 ס"מ) כדי להגיע לאורך סופי של 28-13/16 אינץ' (73.18 ס"מ).

נודלס קדמי: הוסיפו 0.5 אינץ' (1.27 ס"מ) למידה של 8-1/4 אינץ' (20.96 ס"מ) כדי להגיע לאורך סופי של 8-3/4 אינץ' (22.23 ס"מ).

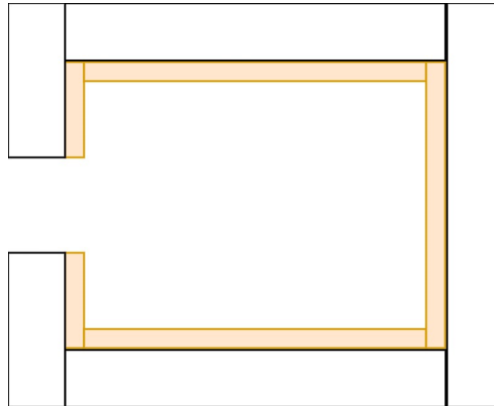
לחלופין, כדי לצמצם את הסיכוי לטעויות מדידה ולהבטיח התאמה הדוקה, ניתן להשתמש במסגרת הבמפר עצמה לצורך המדידה. לשם כך, הניחו את שלושת מקטעי הבמפר כפי שיוצבו על הרובוט, כך שקצה הצלע הארוכה של כל במפר בצורת L ייגע בחזית של הבמפר האחורי הבודד.

סידור לוחות התמיכה: 43 שרטוט



התחילו מהצדדים של הרובוט (החלק העליון והתחתון [שרטוט 43](#)). חתכו זוג אטריות המונחות זו על גבי זו כך שהן מכסות בדיוק את כל שטח העץ החשוף. מומלץ לקבע את הנודלס לעץ באמצעות סרט הדבקה (כפי שמתואר בשלב הבא), כדי למנוע תזוזה בזמן שאתם ממשיכים לעבוד על שאר החלקים. בחלק האחורי, חתכו זוג אטריות כך שהקצה שלהן מיושר עם הקצה הרחוק של האטריות שכבר חתכתם, כלומר כאשר הן בולטות מעבר לעץ בכ-2.5 אינץ'. ניתן לעיין ב[שרטוט 44](#).

סידור אטריות הברכה: 44 שרטוט



הכי קל לחתוך את אטריות הברכה באמצעות סכין משונן למשל סכין לחם או סכין מטבח.
ניתן להשתמש במספר קטעים קצרים יותר של אטריות בריכה להרכבת דפנות הבאמפר.

שלב 2 יש לחבר את אטריות הברכה ללוחות העץ באמצעות חתיכות של סרט דביק, הקפידו לא למעוך את אטריות הברכה עם הסרט הדביק.

האטריות המכסות את חלקו האחורי של הרובוט אמורות לבלוט משני צידי הלוח הקפידו למרכז אותן כך שיבלטו באופן שווה משני הצדדים.

7.3 כיסוי בד

שלב 1 חיתכו בד לכיסוי לפי המידות הבאות:

מידות	כמות
48in x 15in (122cm x 38cm)	3 אדום, 3 כחול

שלב 2 עטפו את האטריות עם הבד והצמידו אותו לגב לוח העץ באמצעות ברגים או אקדח סיכות.

במידה והינכם מתכוונים לסמן את מספרי הקבוצה על הבמפרים שלא באמצעות צבע (למשל גיהוץ) מומלץ לסמן את מספרי הקבוצה על הבד טרם ריפוד הבמפרים.

שלב 3 גיזרו את עודפי הבד באמצעות מספריים בכדי שלא יפריעו להתקנת הבמפר על הרובוט.

הקפידו לא לחתוך קרוב מדי לסיכות כדי למנוע פרימה של הבד

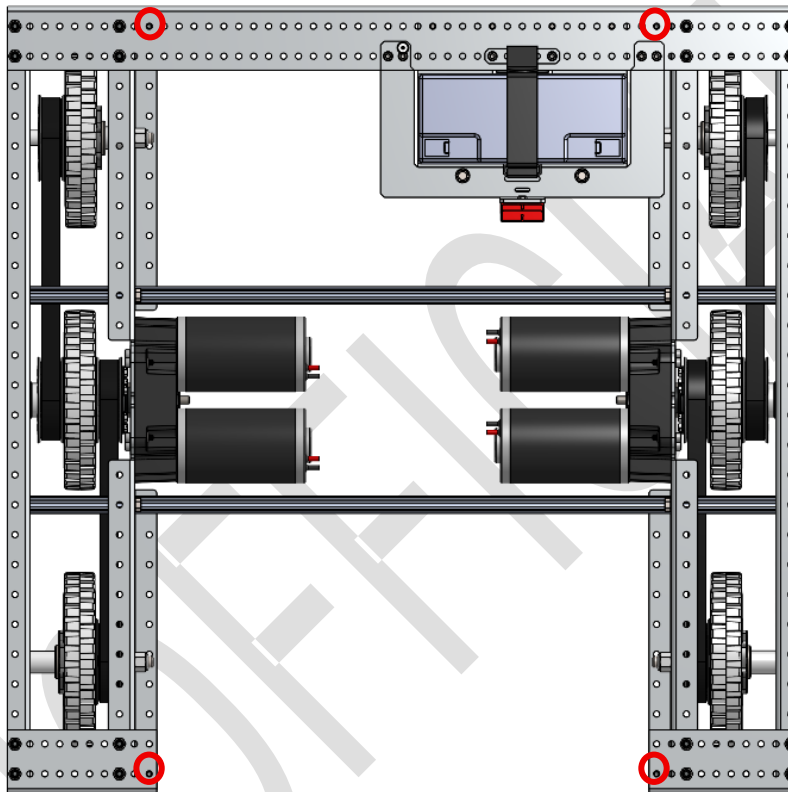
שלב 4 צבעו את מספרי הקבוצה שלכם על הבמפרים כמתואר ב**מדריך וחוקי העונה לשנת 2026**.

7.4 זוויות חיבור

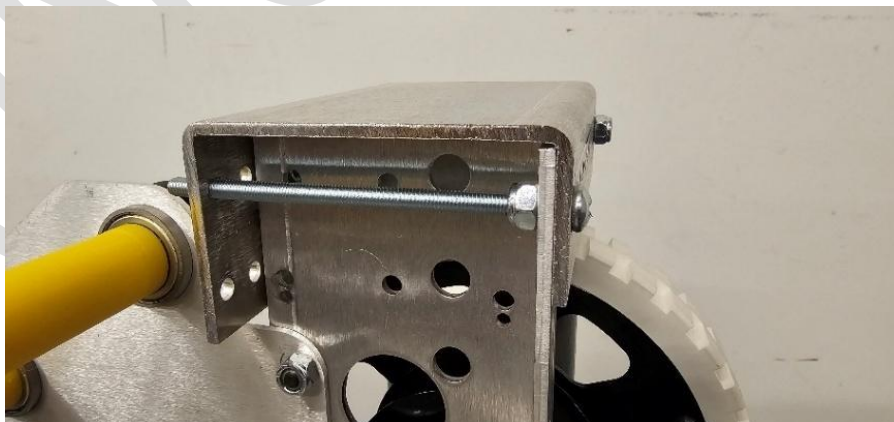
שלב 1

חברו בורג 10-32 באורך 3.75 אינץ' מתוך ערכת חומרי הבאמפרים, כך שהקצה שלו יוצא דרך החלק העליון של השילדה, בארבעת המיקומים המוצגים בתמונה למטה, אבטחו את הבורג באמצעות אום נילוק גם הוא מערכת חומרי הבאמפרים כפי שמוצג. שימו לב שפעולה זו דורשת הסרת ברגים הקיימים במיקומים המסומנים באדום בשרטוט 45.

מיקומי ברגי חיבור הבאמפרים: 45 שרטוט

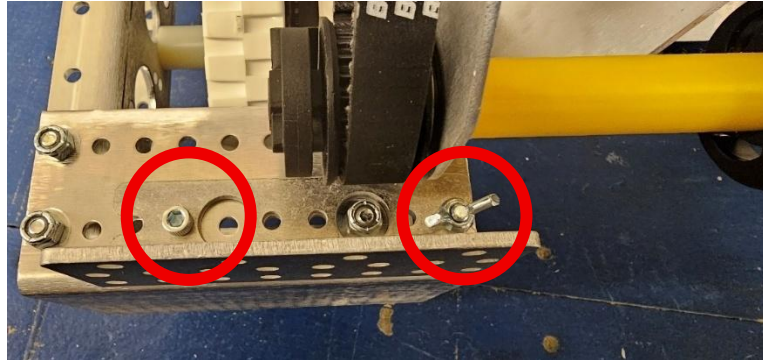


מבט צד על ברגי הבאמפרים: 46 שרטוט



שלב 2 אבטחו תושבת באמפר (זווית אלומיניום) מתוך ערכת החומרים לבמפרים על ההברגה הבולטת של אחד מהברגים הקדמיים מהשלב הקודם, באמצעות אום פרפר. לאחר מכן הכניסו באופן זמני בורג 10-32, ללא אום, לחור נוסף שבתושבת, כדי למנוע ממנה להסתובב (הברגים שהוסרו מהשילדה בשלב 10 מתאימים בדיוק לשימוש זה).

חיבור תושבת הבאמפר באופן זמני: 47 שרטוט



שלב 3 כדי לחבר את הבמפר לזווית ניתן לבחור באחת משתי דרכים:

- 1 השתמשו בדבק דו צדדי או בלולאת דבק מגולגלת כדי להצמיד את התושבת לבאמפר באופן זמני. לאחר מכן הסירו את אום הפרפר ואת הבורג הזמני, ואז הסירו את הבאמפר והתושבת מהרובוט תוך שאתם מצמידים אותם יחד כדי לוודא שהתושבת תישאר במקומה, כפי שמוצג ב**שרטוט 48**. לאחר מכן ניתן לחבר את התושבת באמצעות 4 ברגים לבמפר.

הסרת התושבת הקדמית: 48 שרטוט



- 2 חברו בזהירות את התושבת לבמפר באמצעות שני ברגים כאשר הם מונחים על הרובוט. פרקו בזהירות את אום הפרפר הסירו את הבמפר מהרובוט וחברו את שני הברגים הנתרים.

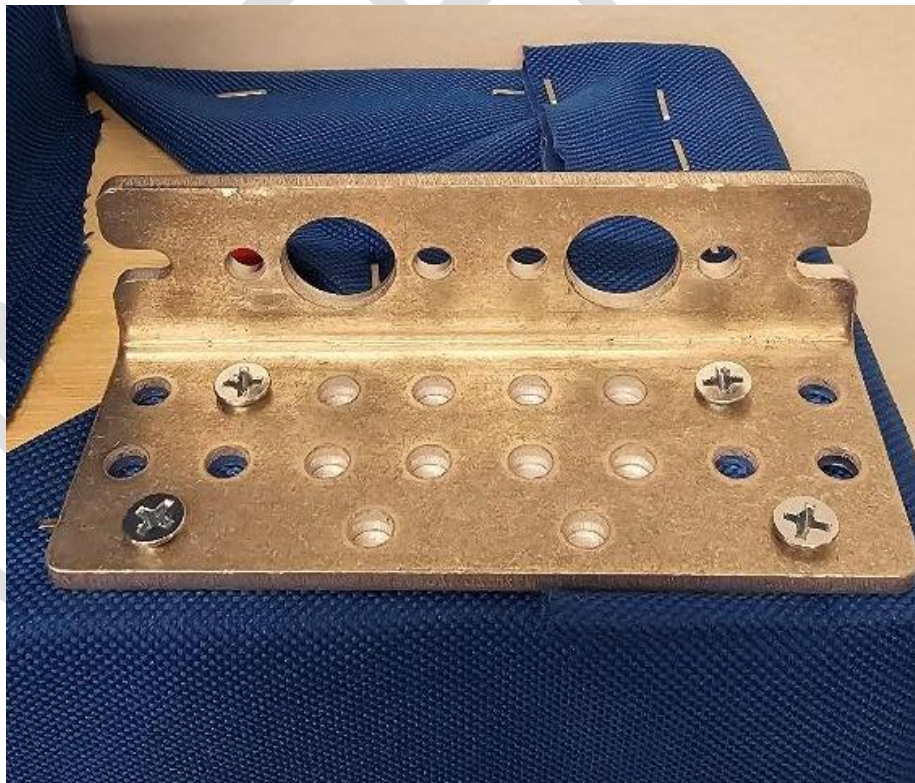
עבור הדרך בה בחרתם להשתמש, יש לוודא מרכז של הבאמפרים ביחס לרובוט:

- הצד הארוך של הבאמפר צריך להיות לחוץ כנגד הצד של המרכב
- הצד התחתון של הבאמפר צריך להיות בקו אחיד עם הצד התחתון של מרכב מסוג AM14U. ניתן לוודא מרווח תקין מהקרקה בעזרת ספייסר בעובי 2 אינץ' הממוקם מתחת לבאמפר, ומד זווית המוודא שהבאמפר מקביל לקרקה

דוגמא ליישור הבאמפר: 49 שרטוט

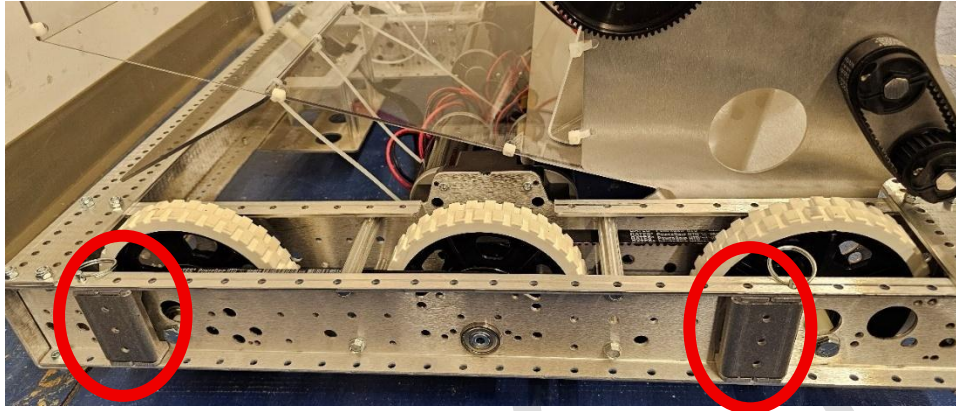


שלב 4 יש לחבר את כל ארבעת הברגים כמופיע ב**תרשים 50** על מנת להחזיק את תופסן הבאמפר לבאמפר הברגים המחוברים לתופסן הקדמי של הבאמפר: 50 שרטוט



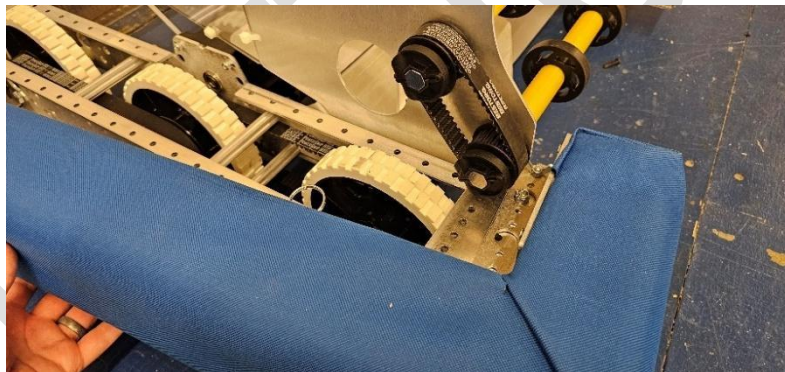
שלב 5 יש לחבר את שני התופסנים הצדדיים במקומות המסומנים בשרטוט 50 בעזרת פין מרכז יחיד (Single Ring Pin). יש למקם דבק דו צדדי או סלטייפ מגולגל אל התופסן. העובי הנוסף של מספר שכבות דבק עלולות לעזור בחיבור התופסן

מיקום התופסנים הצדדיים: 50 שרטוט



שלב 6 יש לחבר את התופסן הקדמי אל הרובוט בעזרת הברגים כאשר צדדי הבאמפר מסובבים מהרובוט. לאחר מכן, יש לסובב את צידי הבאמפרים כלפי הרובוט ולדחוף אותם אל הדבק הדו צדדי בתופסני הצד

סיבוב הבאמפר עבור חיבור תופסני הצד: 51 שרטוט



שלב 7 יש להוציא את פני המרכז וכלל הברגים הזמניים, ובזהירות להסיר את הבאמפר מהרובוט. יש לנסות לשחזר את תהליך ההרכבה לאחור. יש לחבר את תופסני הצד אל הבאמפר בעזרת ברגי עץ דרך החורים בתופסן

שלב 8 יש לחזור על השלבים למען חיבור שאר התופסנים לשאר חלקי הבאמפר

שלב 9 כאשר כל ה L של הבאמפרים מורכבים על הרובוט, יש לחבר את החלק הזוויתי של תופסני הבאמפר אל הצד האחורי של הרובוט, ואז לחזק את חיבור כל תופסני הבאמפר

8 מערכות אלקטרוניות וחיווט

לוח האלקטרוניקה של ה-KitBot תוכנן כך שיאפשר עבודה במקביל להרכבת הרובוט. ניתן להרכיב רכיבים על הלוח עצמו, וכן חלק מהחיווט ניתן לבצע עוד לפני התקנת הלוח על הרובוט. ניתן להתקין את הלוח הזה לפני או אחרי מבנה-העל (Superstructure) של ה-KitBot.

לוח האלקטרוניקה של ה-KitBot הוא לוח בצורה המותאמת לרובוט, בגודל **19.75 אינץ' על 6.5 אינץ' (500 מ"מ על 165 מ"מ)**. יש לייצר מעץ "סנדוויץ" בעובי **½ אינץ' (13 מ"מ)**, שגודלו לפחות **11.66 אינץ' על 26.5 אינץ' (29.62 ס"מ על 67.31 ס"מ)**. יש להיעזר [בשרטוט](#) לייצור הלוח. בשרטוט מופיעות פינות מעוגלות, פנימיות וחיצוניות, לשם הקלה על הייצור (למשל באמצעות ג'יגס); רדיוס הפינות אינו קריטי וניתן גם להשאיר פינות ישרות אם מעדיפים.

הלוח ממוקם לרוחב השלדה, מאחורי תיבות התמסורת/המנועים המרכזיים. כדי ליצור את החורים לחיבור הלוח לשילדה, ניתן להשתמש בקורת שילדה כ"תבנית" (אם השילדה עדיין לא הורכבה), או להפוך את השילדה (אם היא כבר מורכבת) ולסמן את מיקומי החורים מלמטה כלפי מעלה. מומלץ לחבר את הלוח בעזרת **לפחות ארבעה ברגים**, אחד בכל פינה.

מסמך החיווט ([wiring document](#)) מציין באיזו נקודה יש לעצור אם עדיין לא התקנתם את הלוח על ה-KitBot.

9 השלבים הבאים

מזל טוב! הצלחתם להרכיב את ה-KitBot שלכם. לאחר סיום הרכבת הרובוט, אנא בידקו את [קבצי ההסבר עבור טכנות Java](#) על מנת להתחיל להפעיל את הרובוט. כמו כן, [קובץ שידרוגי ושיפורי ה-KitBot](#) מכיל טיפים ועצות על איך ניתן לבדוק את הרובוט ולהחליט על כיווני שיפור אפשריים.

[קובצי ההסברים לקראת בחירת צוות נהיגה](#) יכול לספק רעיונות על איך אפשר לצמצם את החיפוש אחר התלמידים המתאימים לצוותי הנהיגה, ולתפעול הרובוט בתחרויות, [וקובץ שיפור תפקודי נהיגה](#) יכול לעזור בחיפוש אחר דרכי אימון אפקטיביות. כמו כן, אנחנו ממליצים שקבוצות יעברו על [מקבץ ההמלצות לקואוצים](#) אשר מיועד לכוון את הקואוץ להתנהלות מיטבית, והוא מותאם גם לתלמידים וגם למנטורים. שאר חברי צוות הנהיגה והקבוצה יוכלו גם להיעזר במקבץ זה על מנת לדעת למה לצפות מהקואוץ שלהם.

אנו מאוד ממליצים לבצע בדיקת רובוט מקדימה ל Inspection עוד לפני ההגעה לתחרות, וזו על מנת למצוא בעיות ולתקנן כאשר אין לחץ חיצוני. קבוצות יכולות לבצע זאת על ידי מעבר על רשימות הבדיקה ל Inspection אשר תעלה ותעודכן בעדכוני החוקים במהלך העונה, ולוודא שהרובוט שהם בנו אכן עומד בכל הסעיפים ברשימה.

בנוסף לכך, בעת ההגעה לאירועי תחרות אנו מעודדים קבוצות להתחיל את תהליך ה Inspection בהקדם האפשרי, גם אם הן אינן מוכנות באופן מלא. בדיקות Inspection חלקיות, לדוגמת הגבלות גובה ומשקל, יכולות להיות מבוצעות מוקדם על מנת למנוע הפתעות בהמשך ולאפשר לסיים את תהליך הבדיקות לפני תחילת משחקי המוקדמות.

10 פתרון בעיות

ה KitBot מתפקד באופן מיטבי כאשר הוא פועל על מצברים מלאים. עבור כך, אנו ממליצים לקבוצות לבדוק את המצברים שאיתם הם עובדים ולהחזיק מספר מצבים על מנת לדאוג שיהיה להם זמן מספק להיטען בין השימושים

10.1 בעיה: לאחר ירייה ה FUEL פוגעים במשפך או עפים רחוק מדי מעבר למטרה

גם כאשר מנגנון ה-Fuel מורכב ברובו מרכיבים שסופקו, שינויים קטנים בהרכבה עלולים לגרום לשינויים קלים בדחיסה או בזווית, אשר עשויים להשפיע על מסלול ה-Fuel המשוגר. במקום לנסות לכוון את השונות המכנית הזו, מומלץ לכוון בקוד את המתח של צירי המשגר ו/או המזין כדי להגיע למסלול הרצוי. אם הבעיה נמשכת, ייתכן שיהיה צורך לבצע התאמות בחלקי הכיסוי (hood) המודפסים בתלת-ממד.

10.2 בעיה: ה FUEL נתקע בין גלגלי ההובלה

פתרונות אפשריים:

- יש להגדיל את העובי של אטריית אזור-המת (dead zone), לשנות את מיקומה או להחליפה. יש לוודא שהאטרייה נדחפת כמה שיותר לכיוון צד היניקה של הרובוט בזמן ההתקנה, מאחר שאם היא נמצאת יותר מדי מתחת לגלגלת ההזנה בהופר, היא עלולה לגרום בקלות לתקיעות.
- ניתן להסיר את אטריית אזור-המת כדי לשפר את פעולת היניקה, אך הדבר יגרום להזנת ה-Fuel אל המשגר להיות פחות עקבית ולתקיעות מזדמנות.

10.3 בעיה: FUEL עובר ישירות דרך מנגנון היירי במהלך האיסוף

יש לשים לב שמעבר חד פעמי של FUEL מדי פעם במהלך האיסוף, במיוחד כאשר המשפך מתחיל להתמלא, הוא מצב נורמלי ובלתי ניתן למניעה ללא שינוי ושידרוג של הרובוט

פתרונות אפשריים:

- יש להקטין את העובי של אטריית אזור-המת (dead zone) או לשנות את מיקומה. אם אטריית אזור-המת נדחפת מתחת לגלגלת ההזנה, היא תדחוף את הכדורים אל המשגר במקום לאפשר להם להיכנס למשפך. ניתן להסיר לחלוטין את אטריית אזור-המת כדי לפתור את הבעיה, אך הדבר עלול לגרום לחוסר עקביות או לתקיעות במהלך השיגור.
- יש להפחית את המתח לגלגלת היניקה / היירי בזמן היניקה.

10.4 בעיה: FUEL נתקע במנגנון היירי במהלך האיסוף

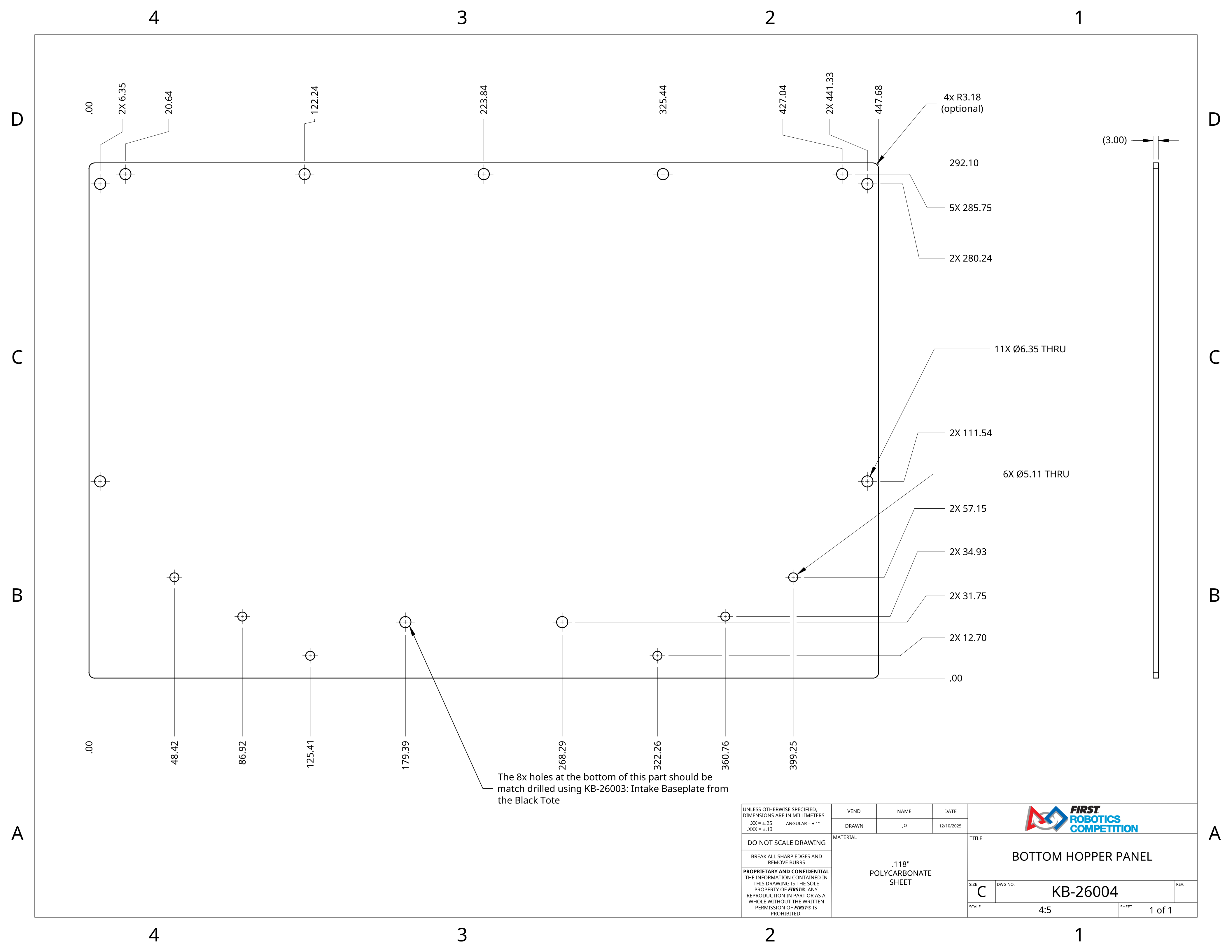
פתרונות אפשריים:

- להוריד את תדירות כניסת הכדורים למנגנון היירי (ראה סעיף [10.3](#))
- יש לוודא שמנגנון האיסוף ממשיך לפעול עד שכל הכדורים יוצאים ממנגנון היירי
- יש להגביר את כוח מנוע היירי על ידי הוספת מנוע או החלפה למנוע יותר חזק
- הגדלת יחס גלגלי השיניים בין מנוע היירי לגלגל היירי בעזרת גלגלי שיניים מודפסים, על מנת להגביר את המומנט על הגלגל

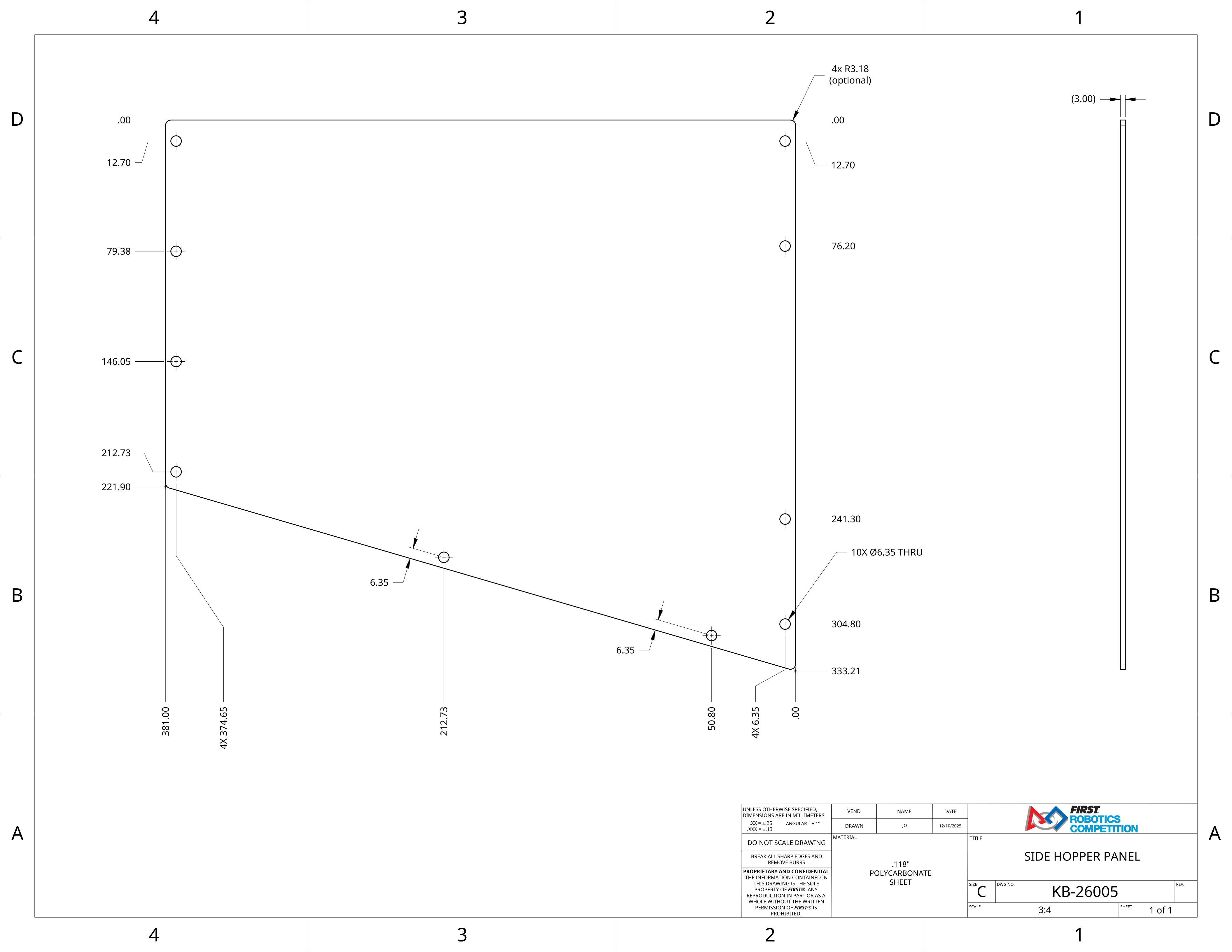
10.5 בעיה: מיסבים יוצאים מהלוחות אחרי שה KitBot מורכב לגמרי

פתרונות אפשריים:

- יש לוודא את הידוק הברגים על מוטות החיזוק, ולחזק את חיבור מנגנון ה FUEL למרכב
- יש לוודא שכל צווארונים המוטות מהודקים ולחוצים על המוטות
- אם אף אחד משני הפתרונות לא עובד, יש להוריד את אורך המרווח (Spacer) במוט הבעייתי, תוך שיוף המרווחים הארוכים בצד החיצוני של כל מוט (ניתן גם לבצע את זה על המרווחים הקצרים, אך זה יהיה הרבה יותר קשה)



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS .XX = ±.25 ANGULAR = ± 1° .XXX = ±.13	VEND	NAME	DATE		
	DRAWN	JO	12/10/2025		
	MATERIAL			TITLE	
DO NOT SCALE DRAWING	.118" POLYCARBONATE SHEET			BOTTOM HOPPER PANEL	
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS				SIZE	REV.
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF <i>FIRST</i> ®. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF <i>FIRST</i> ® IS PROHIBITED.				C	
	SCALE			4:5	SHEET 1 of 1



SIDE HOPPER PANEL

KB-26005

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS .XX = ±.25 ANGULAR = ± 1° .XXX = ±.13	VEND	NAME	DATE				
	DRAWN	JO	12/10/2025				
DO NOT SCALE DRAWING	MATERIAL .118" POLYCARBONATE SHEET			TITLE			
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS				SIDE HOPPER PANEL			
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF <i>FIRST</i> ®. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF <i>FIRST</i> ® IS PROHIBITED.				SIZE	DWG NO.	REV.	
				C	KB-26005		
	SCALE			3:4	SHEET	1 of 1	

4x R3.18 (optional)

12.70

76.20

241.30

304.80

333.21

.00

4X 6.35

50.80

212.73

146.05

79.38

12.70

.00

381.00

4X 374.65

6.35

6.35

10X Ø6.35 THRU

(3.00)

1

2

3

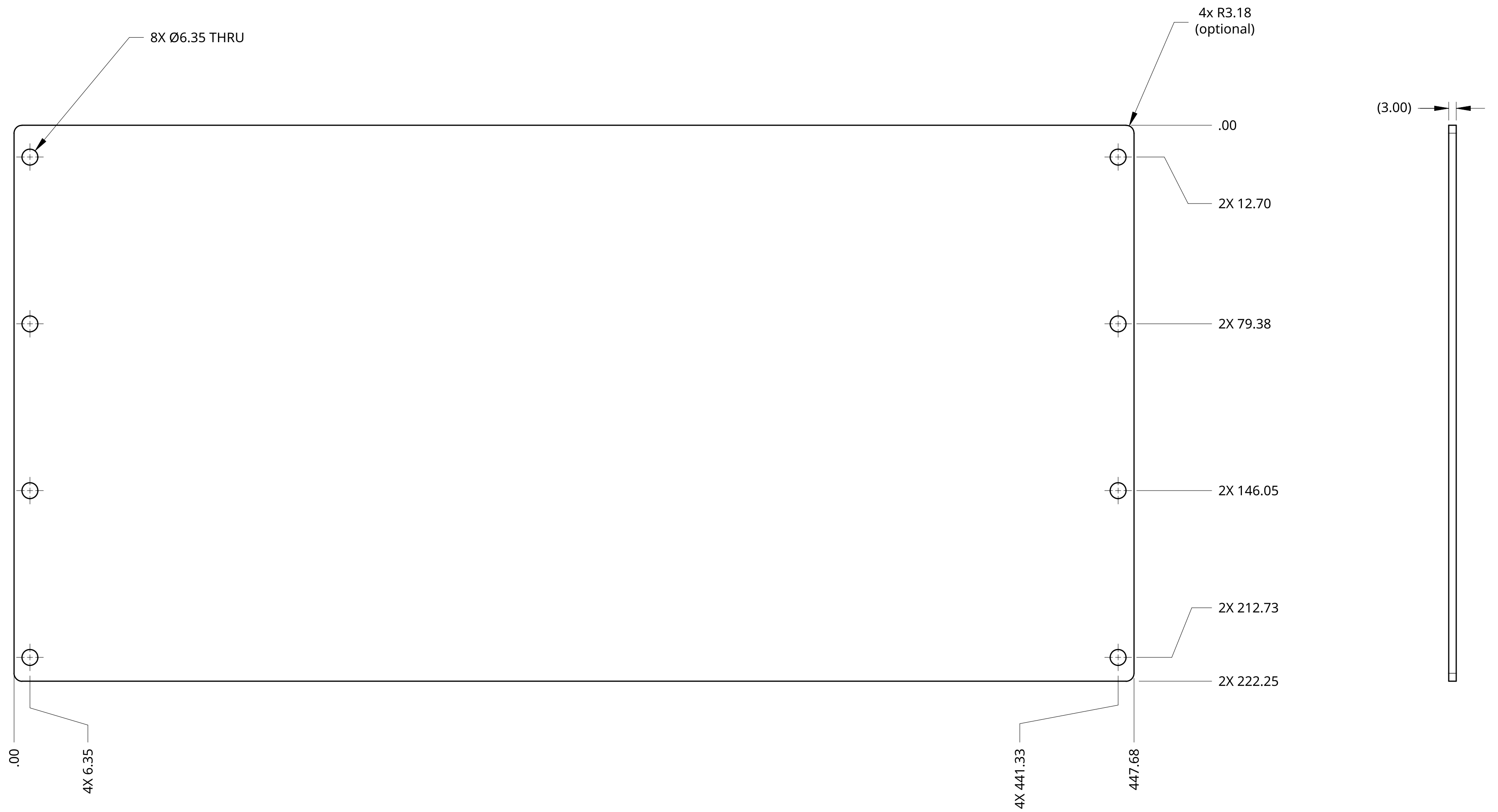
4

D

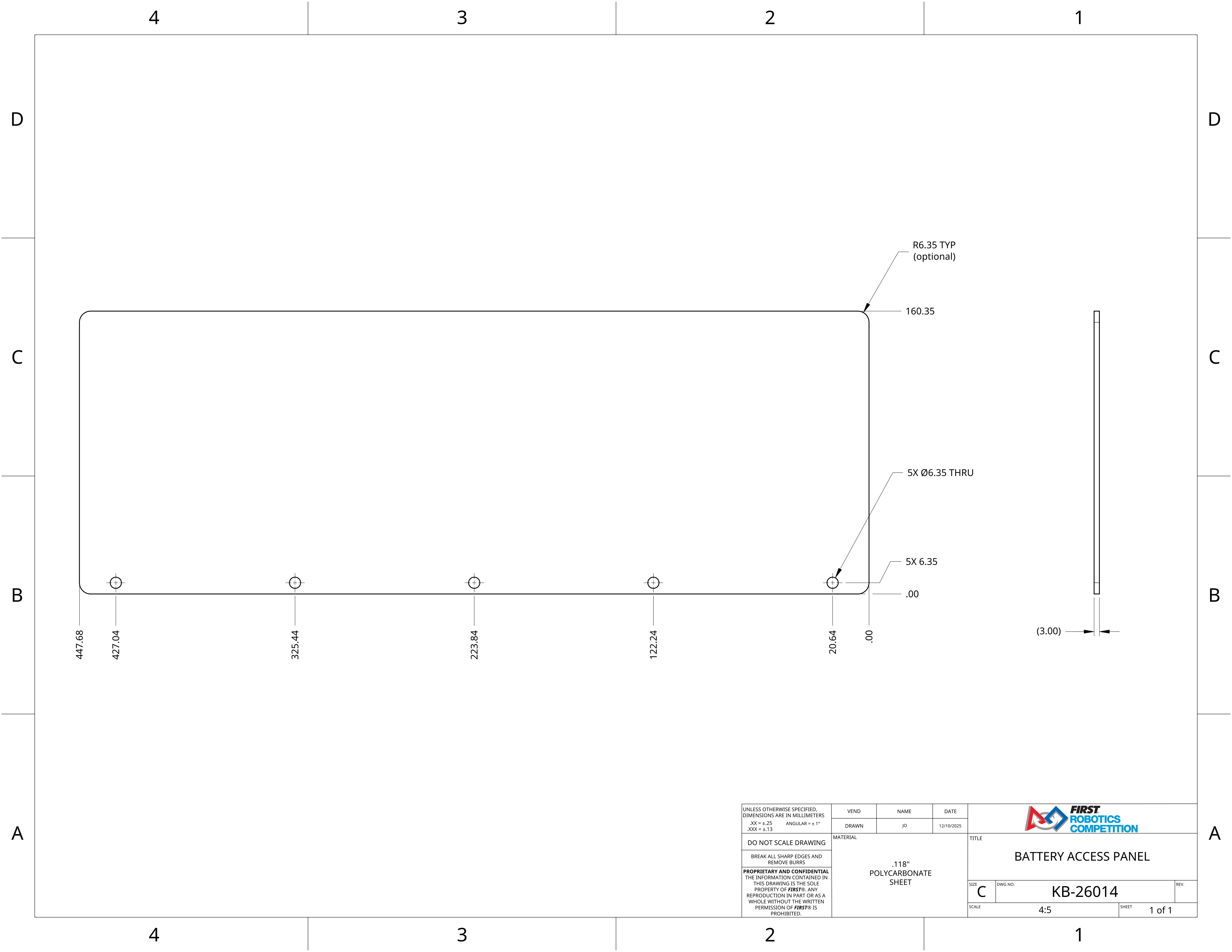
C

B

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS .XX = ±.25 ANGULAR = ± 1° .XXX = ±.13	VEND	NAME	DATE			
	DRAWN	JO	12/10/2025			
DO NOT SCALE DRAWING	MATERIAL .118" POLYCARBONATE SHEET			TITLE BACK HOPPER PANEL		
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS						
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST®, ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED.						
				SIZE C	DWG NO. KB-26006	REV.
				SCALE 4:5	SHEET 1 of 1	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS _XX = ±.25 ANGULAR = ± 1° _XXX = ±.13	VEND	NAME	DATE			
	DRAWN	JO	12/10/2025			
DO NOT SCALE DRAWING	MATERIAL .118" POLYCARBONATE SHEET			TITLE		
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS				BATTERY ACCESS PANEL		
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF <i>FIRST</i> ®. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF <i>FIRST</i> ® IS PROHIBITED.				SIZE	DWG NO.	REV.
				C	KB-26014	
				SCALE	4:5	SHEET