

מנגנוני בטיחות לכננת חילוץ של דחפור D9

תקציר לספר פרויקטים

פרויקט גמר

מגיש : אריאל קהתי

ת.ז. : 015574726

מנחה: עופר ריקליס - חברת "אתלוס בע"מ", רמת השרון

נושא הפרויקט: שיפור מנגנוני הבטיחות בכננת חילוץ של דחפור - D9.
מטרת הפרויקט: ביצוע תכן של מערכות פריפריאליות לכננת חילוץ של D9 על מנת לפתור את הכשלים הבטיחותיים הקשים שנתגלו עקב השימוש במערכת הנוכחית.

עיקרי מפרט הדרישות:

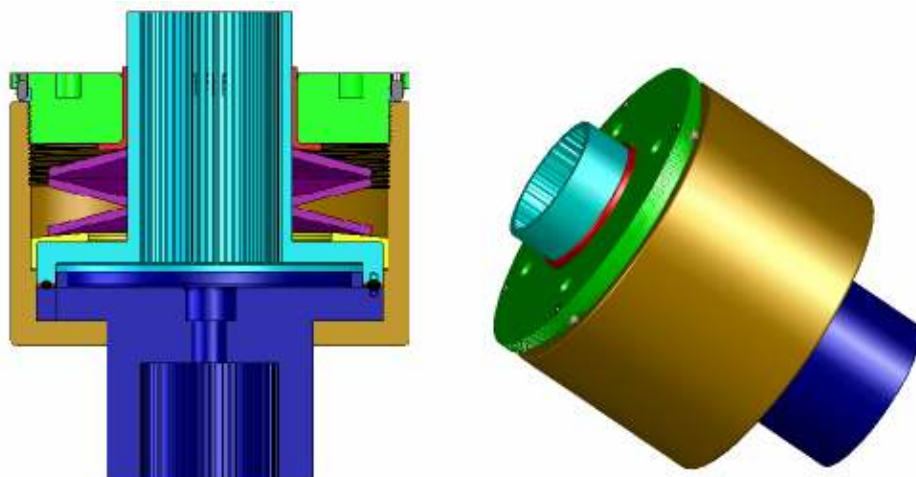
1. הגבלת עומס העבודה של הכננת למניעת שחיקה וקריעה של הכבל, לכוח משיכה מרבי של 40 טון.
2. הוספת התראת בטיחות בתא המפעיל כאשר הכננת מגיעה לעומס זה.
3. מניעת "פציעות" של הכבל במהלך עבודת הכננת הנגרמות עקב ליפוף לא תקין של הכבל ע"ג התוף.
4. אסור להתערב במנגנונים השונים של הכננת הקיימת וכן בדחפור עצמו (למעט ממשקים באזורים המיועדים לכך). הפתרונות המוצעים יהיו מסוג של "Add On".

החלופות לתכן:

1. "מגביל מומנט" שיורכב בין ציר היציאה של הדחפור לבין ציר הכניסה של הכננת, שיגרום שכוח המשיכה של הכננת לא יעלה על 40 טון בשכבה הראשונה. ניתן להגביל את מומנט הסיבוב ע"י מספר דרכים:
(א) הרס מבוקר של חלקים מסוימים בעומס גבולי.
(ב) משטחים נטויים או מעוגלים במגע, הנתונים לפעולת קפיצים. במקרה של עומס יתר יוכלו המשטחים להחליק זה על זה ולהפסיק את העברת המומנט. מצמידים אלה מאפשרים הפרדה רגעית והצמדה מחודשת, לאחר שהמומנט חזר לערכו הנומינלי.
(ג) משטחי חיכוך הנלחצים בכוח מבוקר ומסוגלים להחליק זה על גבי זה, ברגע שהמומנט עולה על הערך הרצוי.
2. "מסדר כבל" שיורכב על גבי הכננת, שיגרום לכבל להסתדר בצורה מסודרת על גבי התוף, ויקטין משמעותית את הסיכוי לפציעתו של הכבל.
הפתרון המוצא הינו התקנת זוג גלגלות דרכם יעבור הכבל שינוע בהתאמה לסיבוב התוף ובהיתקדמות לפי עובי הכבל.
לפתרון זה ישנם שני מנגנונים עיקריים:
מנגנון א': מנגנון הנע לאורך ציר הכננת, ומפעיל כוח בניצב לכיוון יציאת הכבל מהכננת.
מנגנון ב': מנגנון המסנכרן את קצב התקדמות המנגנון הראשון. מנגנון זה צריך להיות מתואם עם סיבוב הכננת. כלומר כל סיבוב אחד של הכננת צריכה להיות התקדמות במרחק/פסיעה של קוטר כבל.

תכן מפורט של האלמנט הנבחר:

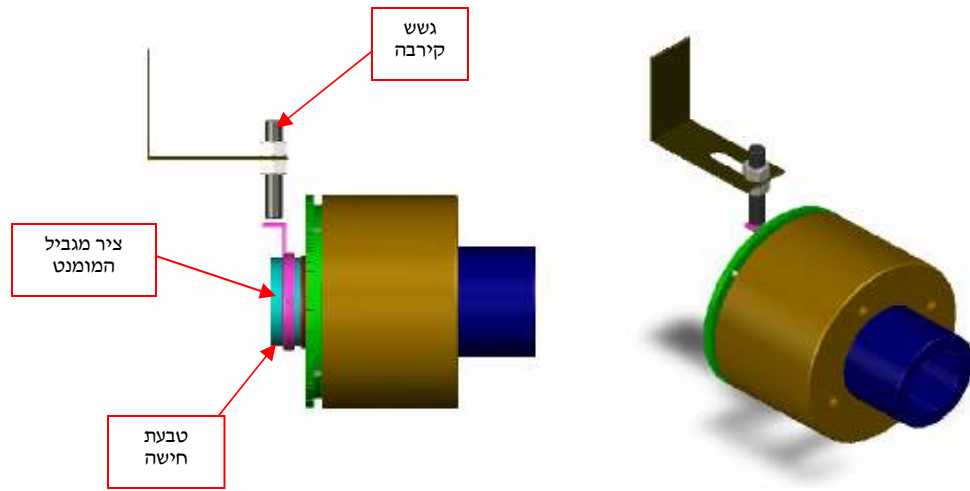
לאחר סקירת החלופות הקיימות בשוק הוחלט לתכנן וליצר מגביל מומנט כדורי שיותאם באופן ייחודי לכננת ולדחפור ה-D9. המגביל מומנט יורכב בין ציר היציאה של הדחפור לבין ציר הכניסה של הכננת, הכולל שרטוטי ייצור. המגביל מומנט מתוכנן כך שבמצב עבודה רגיל המומנט בציר היציאה מועבר דרך כדורים המוחזקים ע"י קפיצים לציר הכניסה של הכננת. ואילו במצב עומס יתר: מופיע מומנט התנגדות גדול יותר ממומנט המנוע, הכוח המופעל על הקפיצים לוחץ את חצי המצמד. כוח זה נמסר לנקודת המגע של המשטח הנגדי, הכוח האופקי גדול יותר מהכוח הצירי להידוק הקפיץ ולכן נע חצי המצמד מה שגורם לכדורים לצאת ממיקום שלהם ובכך מתרחשת ההפרדה.



צבע	תאור הרכיב	צבע	תאור הרכיב
תכלת	ציר מרכזי לחיבור הכננת	חום	מעטפת חיצונית
כחול	ציר מרכזי לחיבור הדחפור	צהוב	מיסב החלקה
כתום	טבעת פנימית לאבטחת הכדורים	סגול	קפיץ
ירוק	מכסה מוברג	שחור	כדור כרום-ברזל
אדום	מיסב החלקה	אפור	בורג אבטחה

התראת הבטיחות :

בנוסף תוכנן התראת בטיחות בתא המפעיל מפני עומס יתר על ידי התקנת טבעת חישה על ציר המגביל מומנט בצד הכניסה לכננת, כאשר העומס הוא במסגרת המתוכנן טבעת החישה מסתובבת וגורמת לגשש הקרבה לייצר פולסים חשמליים בהתאם למהירות סיבוב הציר. כאשר יש עומס יתר ונוצר הנתק בין שני חלקי הציר המגביל מומנט, גם טבעת החישה מפסיקה להסתובב ונפסקים הפולסים החשמליים. תפקיד ממסר המהירות הוא לגרום למגע "יבש" להיסגר (לסגור מעגל חשמלי) במצב שבו לא מתקבלים פולסים מגשש הקרבה.



תאור כללי של המערכת :

