



מרכז שיקום ואחזקה
7200

פרס ראש אטי"ל - תשנ"ח

תרומת המש"א לבטחון ישראל



רכז החוברת - ע.צ שלום יקיר
עריכה טכנית - סא"ל אדיב חלבי
רכזי הנושאים : סרן גבי דוברסקו, סרן יוסי שילה, סרן אסא דרנג,
סגן יוסי פונימונסקי, ע.צ. אלישע זיני, יעקב לופו, אביב
שפירא, שמואל שרגאי.

תוכן העניינים

דבר המפקד..... עמוד

....."חמישים שנה כיום אחד"

.....שבחם של הכלים - נתן אלטרמן

.....תמונות מן ההסטוריה

.....מגוון הציוד במש"א 7200

....."אכזרית"

.....מיגון ובטי"ש

.....נושאים כלליים

.....נפעל המכללים - סקירה

.....מפעל הייצור - סקירה

כבוד גדול הוא לי להציג את המש"א כמועמד לפרס ראש אט"ל במלאות יובל 50 למדינה. הנושאים העיקריים עליהם שמנו דגש בחוברת הינם ייצור נגמ"ש האכזרית ומשימות המיגון לנגמ"שים ורכב.

אולם מגוון המשימות אותן ביצע המש"א מקום המדינה ועד היום הינו רב ומגוון בכל התחומים.

המש"א מהווה כור היתוך ושילוב נהדר בין ניסיונם הרב של האזרחים הוותיקים לבין קצינים - מהנדסים שרק עתה סיימו את הטכניון. שילוב זה הינו עוצמה שאין לה אח ורע במדינה. עוצמה אשר נותנת פתרונות מצוינים לצורכי צה"ל.

רבים הם השגינו בתחום הלוגיסטי הכולל בניית קווי יצור חדשים, אחזקה שוטפת של כלים, תמיכה במערך הנפרס בעזרת חוליות דרג ג' אשר מבצעות עבודתן ביחידות שונות ברחבי המדינה ומחוץ לה.

טיפול בנגמ"שים, רכבים, מנופים מלגזות, נגררים גשרים, מנועים, מכללים, נשק, תמיכה ביחידות מיוחדות, מערכות מחשוב מתקדמות ומערך איכות מתקדם - הקנה למש"א את שמו הטוב, דבר אשר צוין לא פעם במרוצת השנים ע"י ראש אט"ל, קחש"ר וגופים אחרים.

המש"א מהווה כיום אחד מעמודי התווך של המערך הלוגיסטי ועל כך גאוותינו.

תקוותי שנמשיך בהשגינו כחלק אינטגרלי של המערך הלוגיסטי של צה"ל ונבצע את המשימות המוטלות עלינו כתמיד - באופן איכותי, בלוי"ז קצר ובעלות נמוכה.

אריה בר - חן
מפקד
אל"מ
המרכז

ראשית דרכו של המש"א בסדנא בסיסית שננטשה על ידי צבא הוד מלכותו. במרוצת השנים, נבנתה נדבך אחר נדבך וצורפו תשתיות אנושיות ומקצועיות. היחידה התגבשה, התחשלה והפכה לכור היתוך טכנולוגי בתחום השיקום והאחזקה של אמל"ח במערך צה"ל.

יחידתנו במהלך חייה, (61 שנה), יחד עם שיפור טכנולוגי ולוגיסטי שינתה את שמה מ-3 BASE WORK-SHOP, דרך במ"ב 682 ומש"א 682, מש"א 7200 עד עצם ימים אלו, כאשר מפעלנו הופך למפעל במסגרת מש"א 7100 בשמו החדש, מפעל הרכב 7200.

עם ההכרזה על הקמת מדינת ישראל כבר היו כוחות צבאיים בתהליך התארגנות. בכל זאת, כשפורסמה ביום ה-31.5.48 פקודת יום להקמת צה"ל, היו החילות הלוגיסטיים עדיין בחיתוליהם.

אחת מפעולות ההתארגנות הראשונות הייתה להגדיר סמכויות ותחומי פעולה. המש"א החל לפעול במסגרת חיל תחבורה - צפון ובמהרה התפתחה בשטחה ובתשתיתה, משטח של כ-100 דונם ב-1948 ל-260 דונם נכון להיום. בתי המלאכה הבסיסיים שלו (ומכאן השם - במ"ב) התארגנו לשיפוץ נגמ"שים, רכב ונשק. עם הזמן סדנאות אלה הוכפפו לשרות הנדסת חימוש.

החל מינואר 1949 הוטל על במ"ב 682 לשרת את היחידות באזור הצפון. בקשר בלתי אמצעי ועל פי פנייתה של כל יחידה, התקבלו כלים לתיקון, ובמקביל, בוצעו גם פעולות החזרה לכשירות. רוב התעסוקה של היחידה היה תיקון קומנדקרים ומשאיות G.M.C.

המפקד הראשון של במ"ב, רב - סרן שמשון רזניק היה צריך לנווט את אנשי היחידה אל המטרה - הגברת התפוקות בעבודה שגרתית ויומיומית, באותה תקופה, על פי עדות של ביבי גרוסמן, (רס"ר טכני ביחידה, שהיה בעל ניסיון רב עוד מהצבא הבריטי) האלתורים קבעו את ההצלחה, ומתוך עשרה כלים היו בונים כלי אחד.

כבר אז הדגיש המפקד הראשון את חשיבות העבודה בצוותא של אנשי הצבא והאזרחים. בתחילת הדרך רוב העובדים היו אנשי צבא ומיעוטם אזרחים.

ביוני 1949 עם הגעתו של מפקד חדש, רס"ן אריה כהן החלו בהקמת "סדנאות מנועים - 6". העבודה החלה לקבל פן סדרתי. ולראשונה פורקו כלים. עפ"י עדותו של המפקד "היו מפרקים את הכלים עד לבורג האחרון". במקביל החלה פעילות אינטנסיבית בטיפול במכללים.

מעבר להגעת הכלים מהיחידות, החלו להגיע כלים ממגרשי גרוטאות, בעיקר ממגרש הסמוך למערת אליהו שמתחת למנזר סטלה מאריס. הכלים הללו שימשו מקור להשלמת הכלים הסדרתיים ומכלליהם.

מפקדת המש"א שמה דגש על קליטה מאסיבית של אזרחים ממחנות העולים הסמוכים, וממעברות טירת הכרמל ושער העלייה. העולים היו אמנם חסרי מקצוע ברובם, אך ניתן היה ללמדם את המלאכה, מאחר שהיא חולקה לענפי התמחות מצומצמים ושונים זה מזה.

רבים הם התחומים וההישגים של עובדי במ"ב - מש"א.

באופן פעיל השתתפו הם בכל מערכות ישראל ולא פעם היוו גורם דומיננטי במערך הלוגיסטי של המערכות הללו.

במבצע "יונה" שקדם למבצע "קדש" נכחו עובדי במ"ב על האניות שהובילו רכש מצרפת ומבריטניה, כאשר לפני זה הכירו את הכלים במדינות האלו. מיד עם הגעתם נוסדו קורסים

בהם באופן מזורז למדו עובדי במ"ב את הטיפול וההתמחות בנושא, ועזרו רבות בהכשרת הכלים.

כשהחל מבצע "קדש", היווה מבצע "יונה" גורם מכריע בחיזוק כוחו של צה"ל בטנקים, תומ"תים, משאיות ותחמושת. על מבצע זה זכתה פלוגה אחת בצל"ש הרמטכ"ל וכל העובדים - בשירו של נתן אלתרמן.

כבר בתחילת שנות השישים התעסקה היחידה בנושא מיגון כלים. על מנת לאפשר לאנשי אוניברסיטת ירושלים בהר הצופים לעמוד כנגד כוחות ירדנים, תכננו וביצעו אנשי במ"ב שני אוטובוסים G.M.C משוריינים מבחוץ, עם מקומות מסתור רבים, שנבנו בתוך קרביהם על ידי הצבת דפנות כפולות, ויצירת "סליקים" בכל מקום אפשרי. אנשי במ"ב ידעו להסתיר בתוך האוטובוסים שני גיפי תול"ר מפורקים ולהעבירם תחת בדיקה קפדנית של הירדנים לאנשי האוניברסיטה.

ביום ה - 1.8.66 הוחלט על כפיפותו של במ"ב לראש אג"א. העברת המש"א לאג"א אופיינה בתנופת בנייה אדירה. באותה תקופה נבנו המבנים הגדולים של מפעל הרכבה: ב"מ זחל"מים וב"מ נגמ"שים. מרגע זה החל עידן הזחל"מים, ותנופה של דיגומים שונים. במ"ב קיבל על עצמו נושאי פיתוח רבים: זחל"מ עם טילי SS11, זחל"מי קשר, זחל"מי נ"מ למיניהם, זחל"מ זרקור, זחל"מ טכני, זחל"מ פינוי רפואי ואחרים. הדבר שינה בתכלית את שיטות העבודה בסדנת הייצור ובסדנאות מכללים. נרכש ציוד עבודה רב, נכנסו טכנולוגיות מתקדמות, התרחב מעגל העובדים המקצועיים. כל הכלים הללו שימשו באפקטיביות רבה את צה"ל במלחמת ששת הימים.

בעקבות מלחמת יום הכיפורים, והשלל הרב שנפל לידי צה"ל, נכנסו אנשי במ"ב לעידן ה"שלל".

רבים הם הכלים הרוסיים שטופלו באותה תקופה. המטרה שצה"ל הציב בפני המפעל - להכשיר את הרכבים לקראת הכנסתם למערך, הושגה במלואה. נציין שבסך הכל נקלטו אלפי כלי רכב מכעשרים סוגים. הדגמים שקיבלו טיפול טכני רחב הם: "זיל", "גאז", נגמ"ש BTR 152, נגמ"ש טופז, שריונית BRDM ועוד.

ממלחמה למלחמה, מרגיעה לרגיעה צעד המש"א קדימה, ובמהרה הפכה להיות גורם טכני וביצועי דומיננטי במתן שירות ליחידות, קליטת אמל"ח ובניית דגמים חדשים. במלחמת "שלום הגליל" ומיד לאחר מכן פותחו במש"א כ - 8 דגמים שונים של מיגון נגמ"שים - משפחת "רעשן", בהנחיה צמודה של האלוף ישראל טל.

בשנות האינתיפאדה פותחו אמצעי לחימה שונים ומגוונים. במקביל, צה"ל קיבל מענה לחדירת נק"ל לנגמ"שים על ידי הצטיידות ב"ויזתא". על אלפי נגמ"שי לוחם - 3 ונגמ"ש "הנדסי" הורכבו ערכות ויזתא - פרי פיתוח של רפא"ל והמש"א, ופרי ייצור של תע"ש והמש"א.

עידן אחר עידן: במקביל לביצוע כ - 40 דיגומים שונים ע"ג הנגמ"שים השתלטו עובדי המש"א על דיגמי רכבים, שקיבלו מעבר לדיגומם טיפול אוטומטיבי מקצועי.

במשימות אלו, תרמה רבות סדנת הייצור אשר הפכה במרוצת השנים למפעל. מפעל הייצור נרתם במשך השנים למספר רב של משימות מיגון החל מרכבים קלים כגון מרצדסים עבור דרך מיגון משאיות ריאו וכלה במיגון נגמ"שים שהאחרונים שבהם הינם הקלסיקל והנגמחון.

הטכנולוגיות העיקריות שנרכשו במהלך שנות קיום המפעל ומשמשות לטובת משימות ייצור המיגונים הינן מכונות החיתוך באש ופלזמה, מכונות כרסום CNC ורובוטי ריתוך מודרניים.

8
כמו כן אוחדו בשנת '88 סדנאות הנשק, החשמל והמכללים ליצירת מפעל - מכללים.

מאז הוקם המפעל הוחל בגיבוש אסטרטגיה טכנולוגית שמטרתה הייתה לבחון מהם הטכנולוגיות הנדרשות למפעל כגון בניית תאי הרצה אקוסטיים עם מע' דינמוטר חדשניות וממוחשבות, מתקני הרצה למסרות אוטומטיות וסמי אוטומטיות, הקמת מכון דיזל חדשני, הקמת מערכת התזה משוכללת בטכנולוגיה ייחודית וחדשנית שנותנת פתרון לתיקון מכללים שהיו מושבתים ונדרש היה לגרוט אותם ממלאי הצבא. המש"א הפך לגוף מרכזי של צה"ל בטיפולים ודיגומים של נגמ"שים, רכבים, מנופים, מלגזות, נגררים, גשרים ונשק עם טכנולוגיות מתקדמות. כל זאת הודות לשיתוף פעולה מלא בין האזרחים והקצינים, שמאז ומתמיד ידעו לעבוד בצוותא.

פרקים מיוחדים במינם בחיי המש"א הינם ליין אכזרית ומשימת מיגון נגמ"שים ורכב בפני מטען חלול - משימות דגל של המש"א. נושאים אלו מהווים גאווה לכל איש במש"א, ומוצגים בנפרד בחוברת זו כשיא היכולת וההתמדה של כל עובדי המש"א.

ההיסטוריה של יחידתנו כהיסטוריה של מדינתנו - רבת תהפוכות ורבת גאווה. לקראת 50 שנה למדינת ישראל ניתן לומר בביטחון: תרמנו רבות לצה"ל ונתרום עוד.

שלום יקר

שבחם של הכלים - נתן אלתרמן

(נכתב בשנת 1955 בעקבות מבצע "יונה")

נאמר שבחם של הכלים :

פחי המים והדלק
ורכבי המשא הגדולים
שאבק יכסם כשלג.

ששצפו שמן רב ורותחים
ושרכו התנוודד וזחול
ואנחנו בחול רשתות שוטחים
תחתיהם כמרבד למחול.

נאמר שבחם של הכלים

שנגלו לחמה וסהר
בהיות הימים גמלים
ותבוסות וישועות בשער.

בלבן וירוק, בהגיע הגדוד
השותת עד ראשו של תל.

נאמר שבחם של הכלים :

כלי חופר, האתים, המקבת,
שערמו בהלמות עמלים
אדמה שאינה ניגפת.

הסלים ששפכוה חיש
בין דפנות, עם אבני חצץ,
להיותה ערוכה כאיש -
מלחמה עד אויב ייקץ.

נאמר שבחם של הכלים :

יתדו ותרנו של אוהל.
עם בצלם של חיל רגלים
נטעם ובצלצול כלי-אוכל

ובנצנוץ פנסים וקול -
מריבה ושיחה ושיר
בא לחנות במישור בו יפול
או יקום ויבנה העיר.

נאמר שבחם של הכלים :

המוט, המשוט, הכבל,
האונקל, הסולם שדילגו כיעלים
במקום למלחמה דמי הבל.

שדילגו כיעלים בבוא האות,
דלג והשלח והתעופף והנעץ,
ועמדו לימיננו בהיות ישועות
נעשות בכלים של ברזל ושל עץ.

נאמר שבחם של הכלים :

וו, שרשרת, כלי רכב, כלי שיט.
העומס על גבו שבטי עם לא קמלים
ששוסעו בחרבם של הרים ומים.

הפנס הנדלק, הצפירה,
המפה, המצפן דק-החץ,
המנוף המרים בסירה
האנשים ונשים כהרם הנץ.

נאמר שבחם של הכלים :

הצבת, הסכין המקפלת,
החגור, סנדלי הסייר הקלים,
איש פסע בהם בלי יחרץ כלב.

כלי הקשר הנע שדופנו לבוד,
הזיקוק הממריא ומאותת וצולל
ועל גב נשאום בלאט
לטמנם. כלי האש ליום.

נאמר שבחם של הכלים :

כלי חרש וחרט, מקדח
העושה לקנה סלילים, -
ורובה את עינו פוקח.

מכונת ירייה שתוסב
אל מפלש להפיל הפור
וללפת את גלגל הקרב
ולהפכו בילל איש ונור.

נאמר שבחם של הכלים

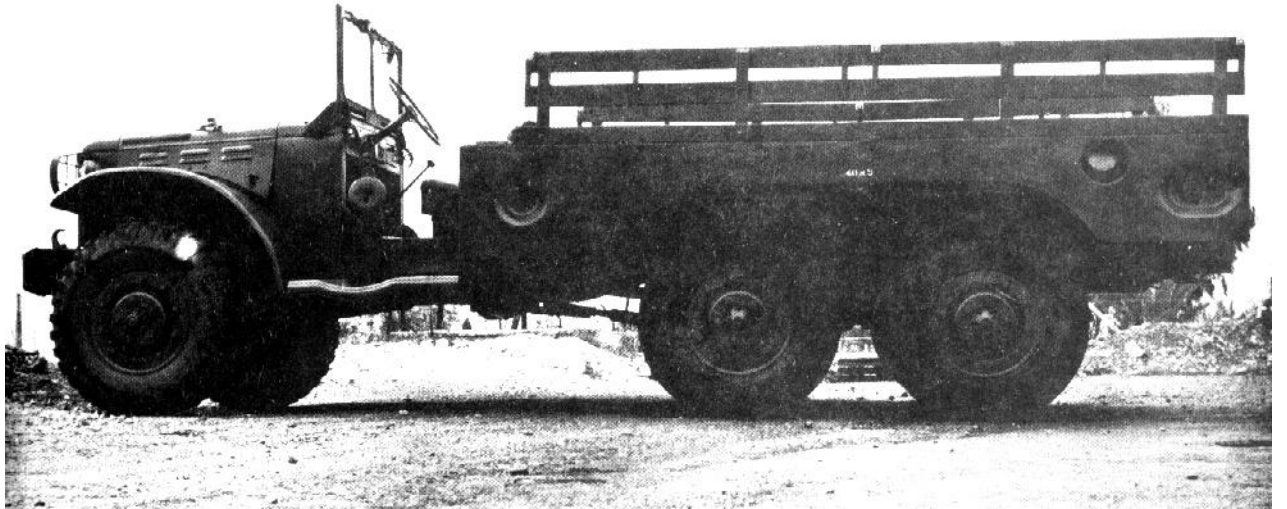
אשר לילה צרפנו חרש
ממכתות ומכל בדילים
בסודה של סדנה מוארת,
או קנינו בכסף, עד
ראינום עלי חוף ערום.

תמונות מן ההיסטוריה

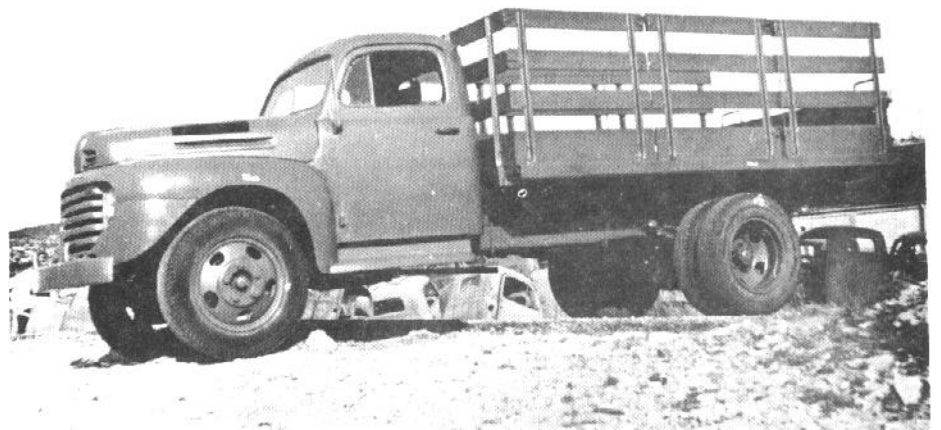


מגרש הגרוטאות ליד מערת אליהו שלמרגלות הכרמל

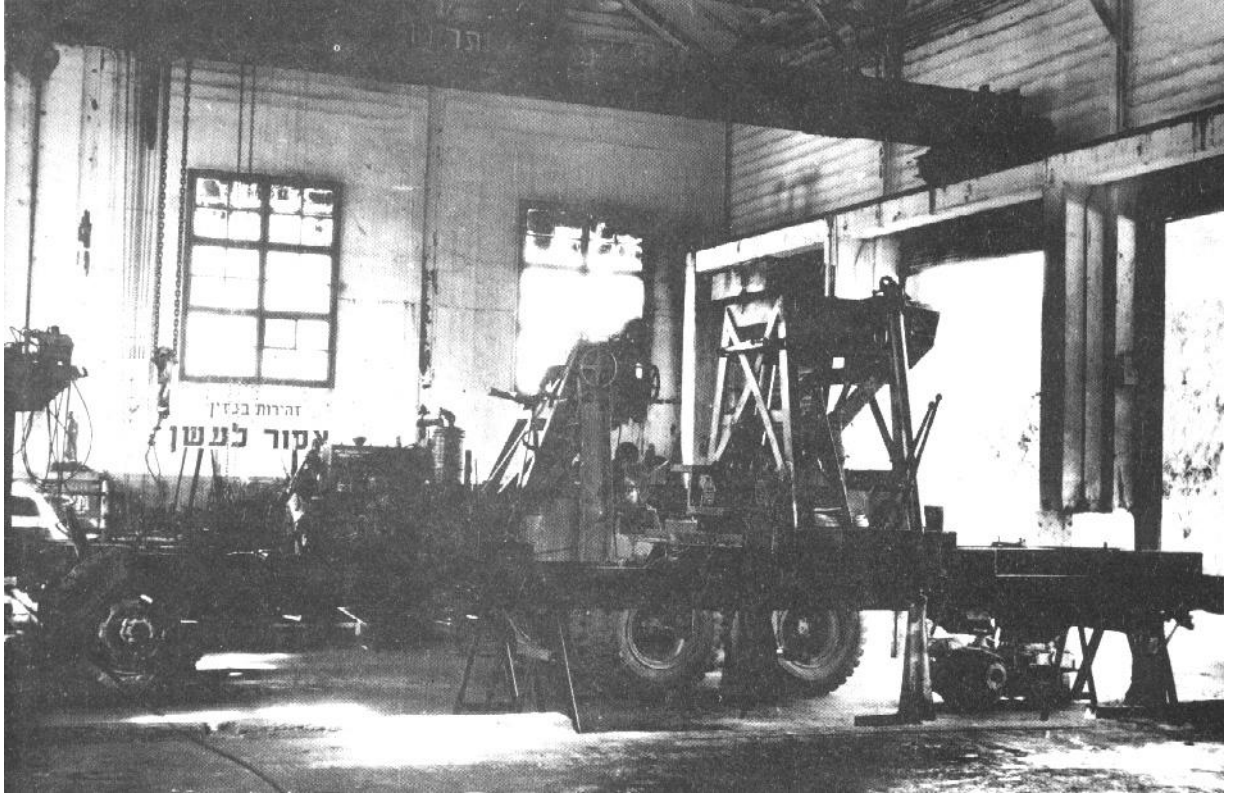
ממגרש זה נופקו הכלים לב.מ.ב 682 לצורך שיקום



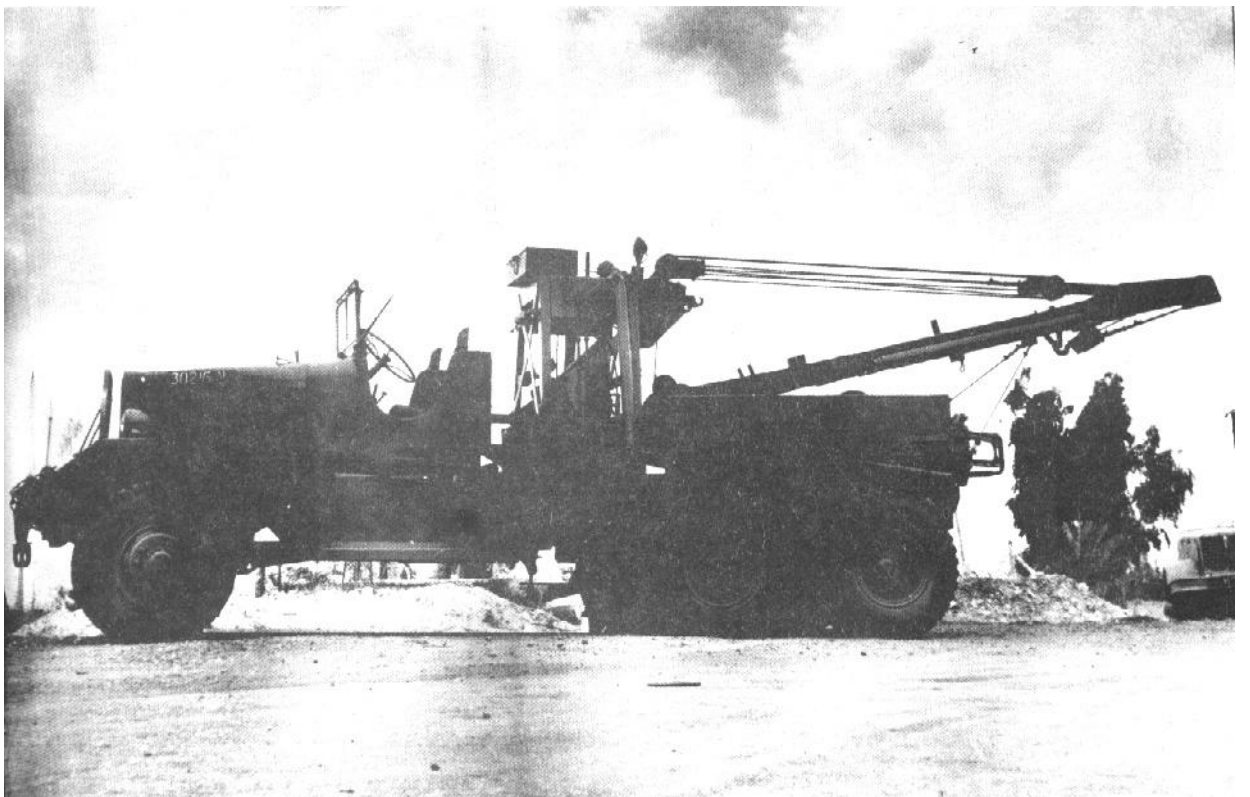
קומנדקר 6x6 לאתר שיקום



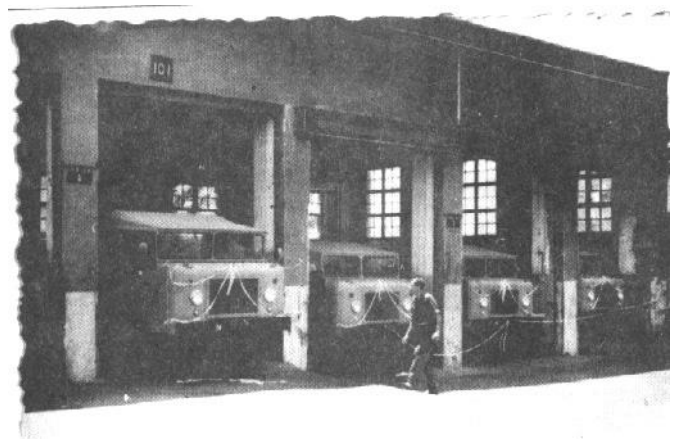
המוצר המוגמר - פורד בוקק לאור השמש



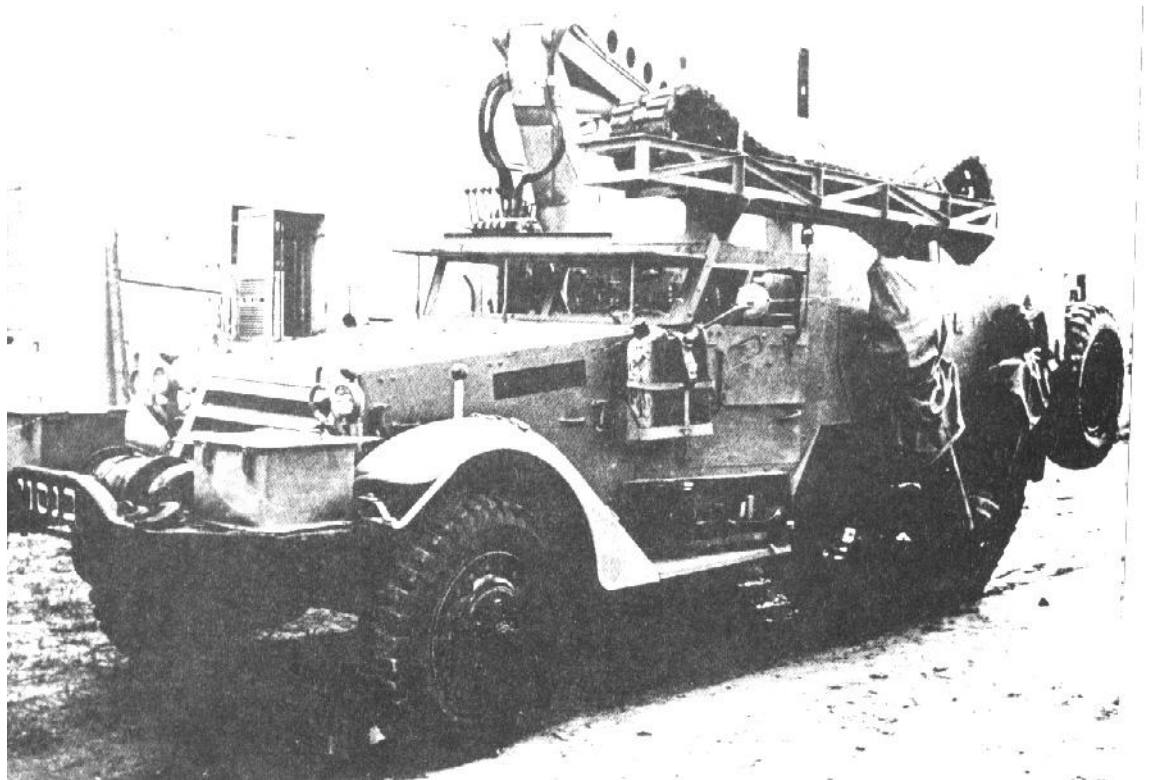
גרר "וורד לה-פרנס" בתהליך שיקום



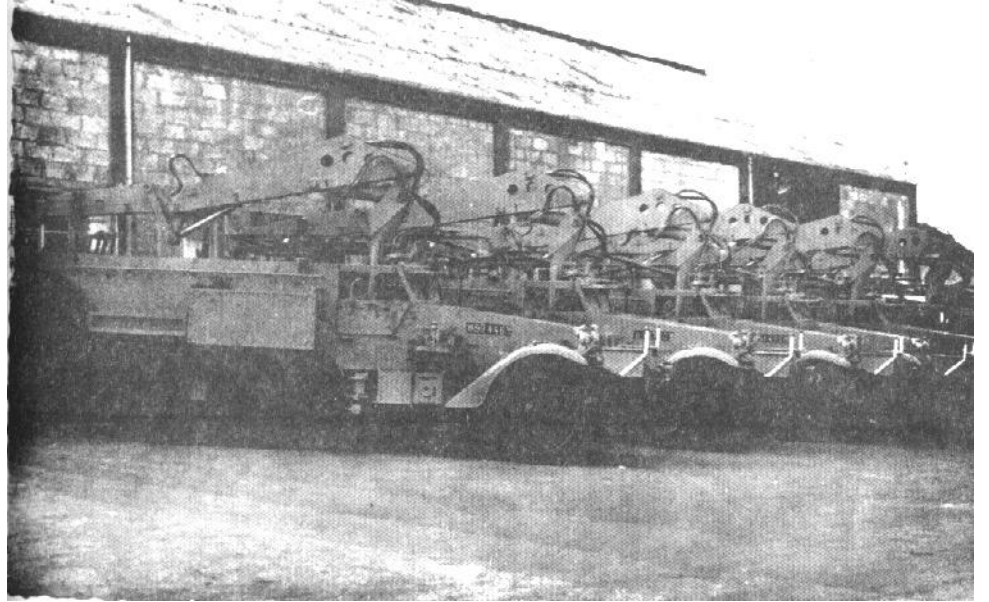
גרר "וורד לה-פרנס" נכון לקרב



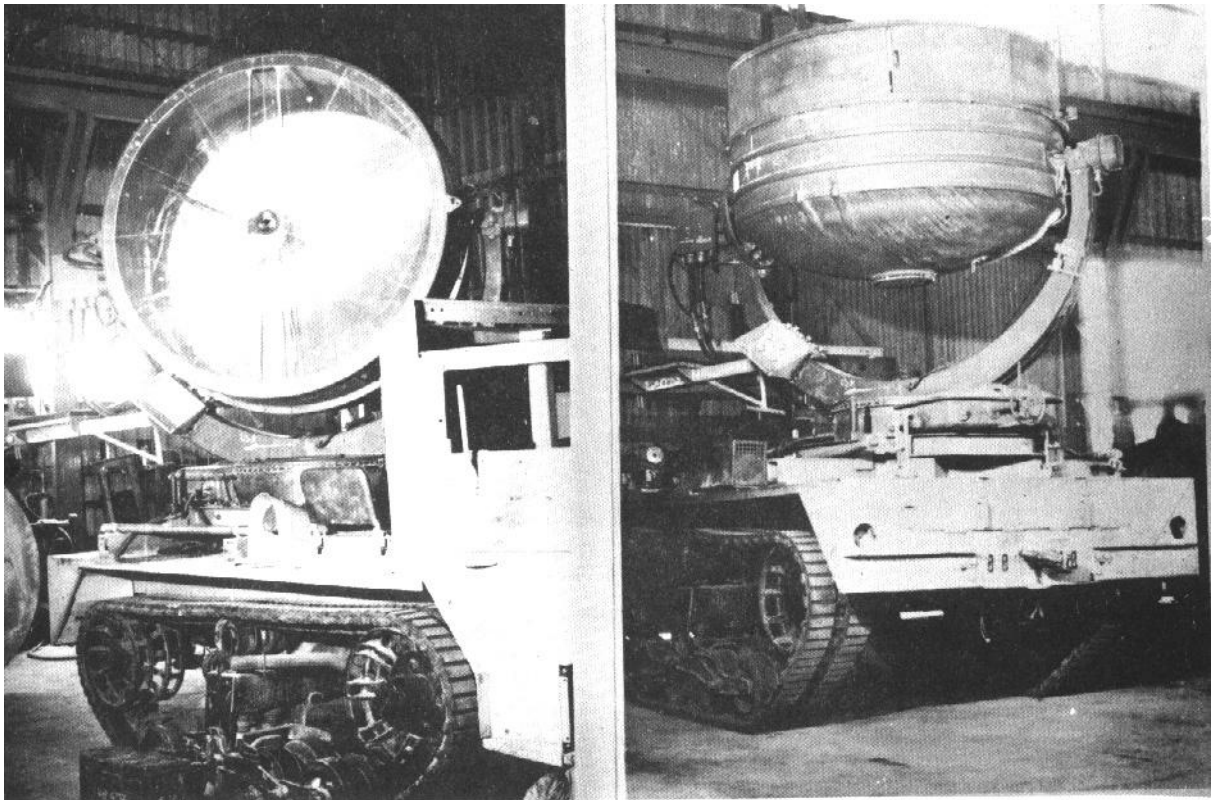
טכס גזירת סרטים בסיום סדרת הכלים הראשונה



זחל"ם טכני ב' - הדגם הראשון
ע"ג כלי זה יצאה חולית המש"א בימי מלחמת ששת הימים לסיוע טכני לכוחות המתחזקים



זחל"ם טכני ב' - סידרה



טנק-גישור שרמן
פיתוח שהוזמן ע"י אוגדת רמת הגולן בערב מלחמת ששת הימים לגישור ע"ג תעלות נ.ט.
הכלי יועד למלא את התעלה בבולי עץ אשר ינשאו ע"ג טנק השרמן

אכזרית





נגמ"ש האכרית במבט מלפנים



נגמ"ש האכזרית בנסיעה מבצעית בקו סגול

נגמ"ש אכזרית - ייצור סדרתי

1. רקע וצורך מבצעי

א. האכזרית פותחה על רקע של צורך ברק"מ אשר יחליף את נגמ"ש ה M-113 הוותיק בצבא. הכוונה הייתה לתת פתרון הולם למיגון הצוות, לאפשר כניסה ויציאת לוחמים דרך פתח אחורי ולתת אפשרות לשאת כמות גדולה של לוחמים בתוך תא הצוות. את האכזרית תכננו וייצרו על בסיס תובת הטירן, הוסיפו פתח אחורי והחליפו את חטיבת הכח לחט"כ מערבית, בהספק של 650 כ"ס.

ב. באמצע שנת 1986 ירדה המשימה למש"א 7200. כבר מתחילת שנת 1986 החלה במש"א 7200 ההערכות הלוגיסטית: מיון זחלים ומיון תובות טירן.

ג. בחציון II 1987 החל חיתוך התובות לשני הכלים הראשונים: דגם העבודה והפיילוט ליין: פחות משנה לאחר מכן, במאי 1988, יצאו 2 הכלים הראשונים למערך.

ד. הליין הסדרתי החל במש"א 7200 בינואר 1989 ובמהלך 7 שנים, עד דצמבר 1995, נופקו למערך 220 אכזריות.

ה. ראוי לציין שעקב הצורך המבצעי האקוטי, אשר תואר לעיל, הוחלט להתחיל את משימת הפיתוח וייצור האכזרית, כמשימה טלסקופית אשר התאפיינה במספר רב של שו"שים ושינוי תכנון במהלך כל הליין.

ו. לצד מקחש"ר / צוות פיתוח אשר פיתח את האכזרית, מש"א 7200 השתתף באופן פעיל ביותר בכל שינוי ועדכון תכנון ואף תרם רבות בפיתוח ותכנון שו"שים שונים ועדכון התיעוד הרב של המשימה.

2. תיאור המשימה

א. הליין הסדרתי של בניית האכזרית נפרס על פני 7 שנות עשייה אנטנסיות והתאפיין כמו כל תהליך פיתוח טלסקופי, בהרבה שו"שים בתכנון (כ- 260 שו"שים), אשר פותחו ויושמו תוך כדי הליין.

במשך כל 7 השנים, בניית האכזרית הייתה משימת "עמוד שדרה" עבור מש"א 7200 אשר שלבה בתוכה משאבים רבים, אנושיים, לוגיסטיים וחומריים. כל הגורמים במש"א 7200, החל מהגופים הניהוליים, הנדסיים וכלה ברצפת הייצור, נרתמו כגוף אחד, מונעים על-ידי מטרה אחת: ניהול תהליך בניית האכזרית בצורה אופטימלית ואיכותית.

ההתארגנות במש"א 7200 לקראת המשימה החלה כשנה מראש, בכל התחומים. כחצי שנה לפני פתיחת הליין התחיל תהליך אינטנסיבי של מיון פריטים, ביניהם תובות טירן 4 וטירן 5 מתוך הבנה שהמפתח להצלחה הינו זמינות חומרי הגלם והחלקים.

בתחום הטכני וההנדסי, שולבו מיטב מהנדסי מש"א 7200, אשר לצד מקחש"ר/צוות פיתוח, עמלו לפיתוח ותכנון שיפורים תוך כדי הליין, בזמן אמת, כחלק מהתהליך הטלסקופי של המשימה.

בהמשך יוצגו השו"שים העיקריים בהם מש"א 7200 נטל חלק פעיל ואשר ציינו את הדרך "המפותלת" והמרתקת של פיתוח האכזרית.

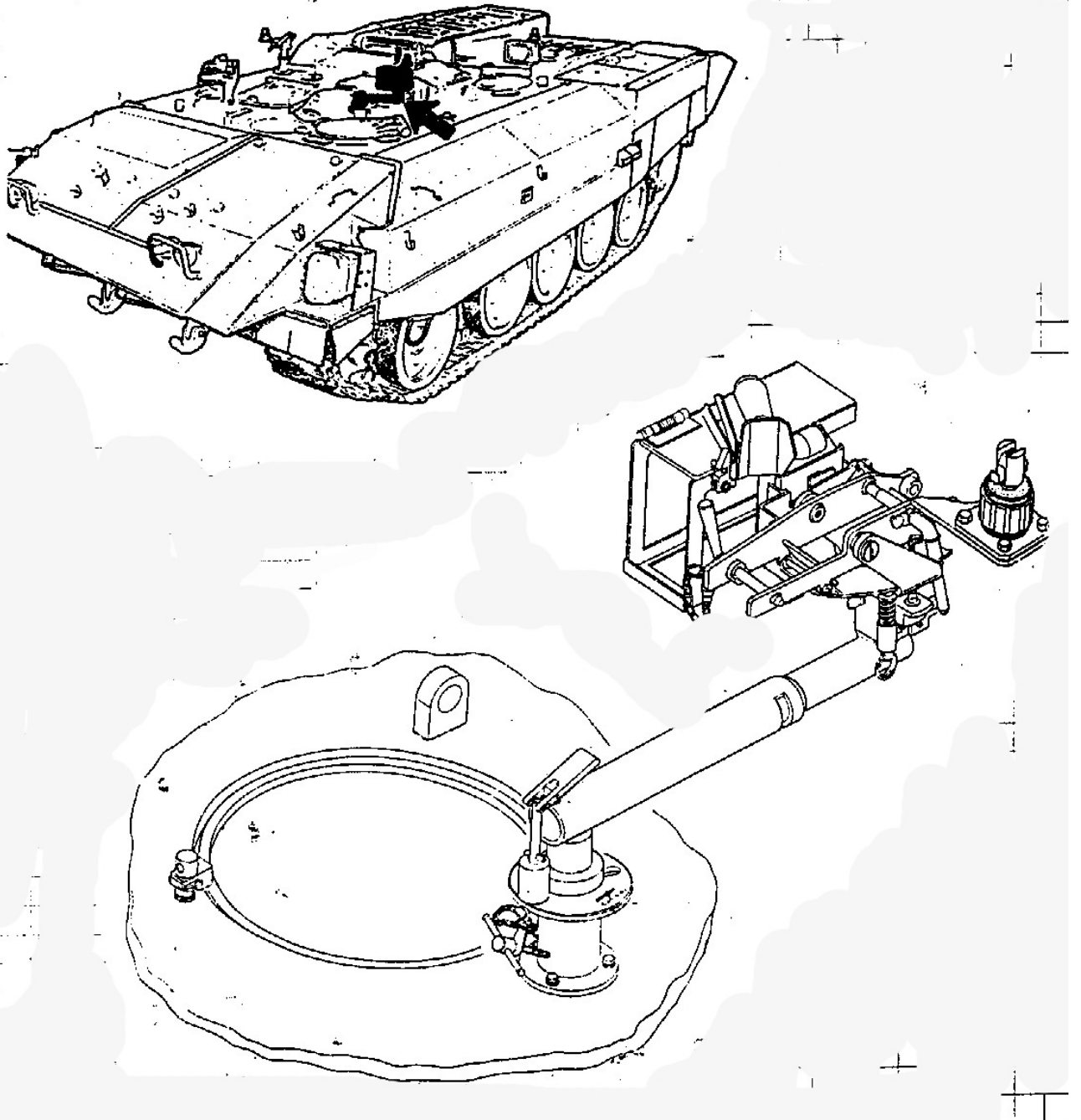
בתחום הטכנולוגי - ייצורי, העשייה הייתה עצומה. יישום התכנון בפועל ברצפת הייצור התאפשר הודות לגמישות, תושייה ומקצועיות יוצאי דופן של העובדים.

תהליך הזרימה הטכנולוגי של ²⁰ הליין תוכנן בקפדנות, במקצועיות וביעילות על מנת ליצור ליין "חלק" ככל האפשר.

תזמון כל התשומות לליין, חומר גלם, חלקים, מכללים תוכנן ביסודיות והיד הניהולית של מפקדת המש"א ומפקדות המפעלים הרגישה תמיד את דופק הליין במטרה לצפות בעיות טרם הופעתן ולמצוא דרכים לפתרון יעיל ובתזמון אופטימלי.

(1) עמדת נשק

במקור, האכזרית פותחה לשאת עמדת רפא"ל. כבר בכלי מס' 8 הובחן הצורך לבצע הסבה לאפשר קליטת עמדת ירי חליפית וזאת עקב בעיות בקצב הספקת עמדות רפא"ל. ההסבה בוצעה מתוך ראייה לאפשר ורסטיליות כדי לקלוט גם עמדות רפא"ל וגם עמדות חליפיות.



2) אטימות תא חט"כ

במקרה ומיכל הדלק השמאלי נפגע, הייתה סכנה שהסולר יזרום לתא הצוות ויסכן את הלוחמים. לצורך כל נאטס תא החט"כ ותא הצוות ובכך נפתרה הבעייה.

3) שרידות מיכל דלק כנף ימין

במקרה של פגיעה במיכל הדלק הימני הייתה סכנה שהסולר יזרום פנימה, אל תוך הכלי. הבעייה נפתרה ע"י ניתוב הסולר כלפי חוץ, באמצעות תעלות ניקוז ואטימה באמצעות פלטת שריון.

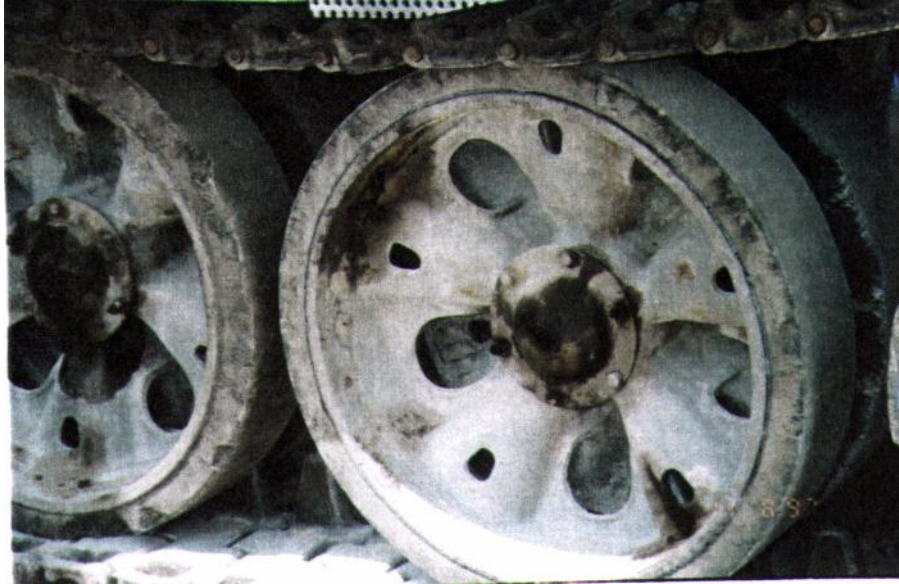
4) שיפורים במזקו"מ

כבר בראשית הליין הובחן בצורך לשפר באופן משמעותי את המזקו"מ. תהליך שיפור המזקו"מ התאפיין בפעילויות העיקריות הבאות:

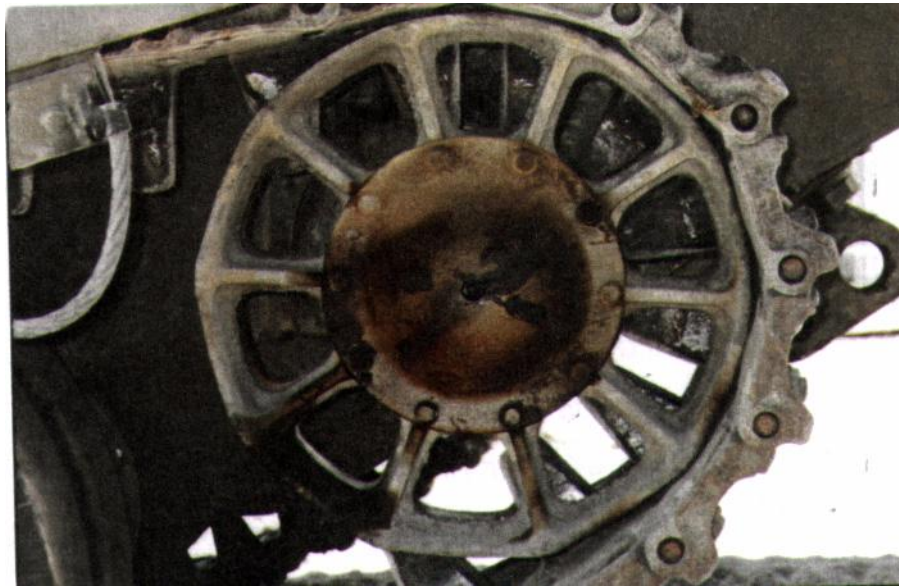
- א) חיזוק גלגלי מרכוב.
- ב) הוספת פגושים הידראוליים.
- ג) הוספת מעצורים לזרועות גלגלי מרכוב.
- ד) החלפת מוטות פיתול ממקוריים למוטות אמריקאיים.



גלגל מרכוב מחוזק



גלגל מרכוב



גלגל מתח

5) מסנן אוויר משופר

במהלך הניסויים הוחלט להחליף את מסנן האוויר של הכלי במסנן אוויר משופר, בעל אורך חיים מוגבר. לטובת העיניין בוצעו שינויים בדופן שמאל של תא חטיבת הכח.

6) מיגון מסנן אוויר

במהלך הפיתוח הובחן הצורך במיגון מסנן האוויר. תקינות מסנן האוויר בעל חשיבות מכרעת לאורך חיי המנוע ועבודתו התקינה. לצורך כך הוחלט לבצע שינויים בפלטות הויזתא לצורך מיגון מסנן האוויר.

7) מגלשי זחל ופטישי פינים

א) במהלך הליין הובחן בצורך משמעותי לשפר את תהליך הרכבת הזחל. לטובת כך, פותחו מגלשי זחל אשר הביאו לשיפור ניכר.

ב) בעייה נוספת שהובחנה הייתה שפיני הזחל היו יוצאים החוצה בזמן נסיעה. על מנת לגרום להחזרתם, הורכבו ע"ג התובה פטישים אשר במגעם עם ראש פיני הזחל, בזמן הנסיעה, מכניסים את הפינים פנימה.



פטיש פינים
8) שו"ש בית הינע סופי

25
בתהליך חיתוך התובה נוצרו עיוותים בלתי נמנעים אשר גרמו לסטיות הכלי בזמן

הנסיעה, ולתקלה בהינע סופי.

במש"א 7200 הוצע פתרון לבעייה ע"י הוספת רדיד מתכת צורתו בעל עובי משתנה בתושבות הינע סופי. הפתרון הצליח ויושם בכלים.

9) ליין הייצור וההרכבה של האכזרית גובה במשך כל השנים במכללים כושר "0" ששוקמו במש"א 7200 ממכללי כושר נמוך, אשר עברו תהליכי מיון ופירוק.

4. אמצעים טכנולוגיים

א. אמצעי מדידה וסימון

תהליך מרכזי בבניית האכזרית היה מדידה, סימון ופילוס התובה. בראשית הליין (שלוש השנים הראשונות), פעילויות אלו בוצעו האמצעות כלים סטנדרטיים, ורק לאחר מכן נרכש מכשיר תעשייתי מתאים למדידה וסימון התובות.

ב. חיתוך התובה

תהליך הכנת התובה התאפיין בחיתוך אנטנסיבי בלהבה. היות והחיתוך נדרש להתבצע בדיוק גבוהה, נבנה במש"א 7200 מתקן לחיתוך ישר, בו מכשיר החיתוך בלהבה נע על גבי מסילה. הצעה זו הביאה לחסכון אדיר בתהליך ובשיפור משמעותי של איכות המוצר.

ג. מניפולטורים

לצורך דיפון וקיבוע התובות בזמן העבודה, נרכשו מניפולטורים גדולים, אשר שופרו ותואמו לצרכי הליין ע"י מש"א 7200.

ד. מתקנים להרצת חט"כ

עם קבלת החט"כ, לפני הרכבתה בכלי, בוצעה הרצה לבדיקת התקינות. לצורך כך, הוסבו במש"א 7200 מתקני הרצה במיוחד לחט"כ אכזרית.

ה. בינוי ותשתית

גם בתחום התשתיות נערך והתארגן מש"א 7200 באופן משמעותי:

1) רמפת בלימה

כחלק מתהליך בחינת הכלי, היה צורך לבחון את כושר הבלימה בשיפוע. לצורך כך, נבנתה רמפת בלימה מיוחדת בשיפוע מתאים למפרט הטכני.

2) מסלול בחינה

על מנת לאפשר נסיעת מבחן של הכלי, מסלול הבחינה שהיה קיים במש"א הועבר הסבות ושיפורים עמוקים על מנת להתאימו לזחלי האכזרית.

5. גורמים שהשתתפו במשימה

כאמור, האכזרית פותחה על ידי מקחש"ר / צוות פיתוח. בהיותה משימת טלסקופית, תהליך בניית האכזרית היה רווי בשו"שים ושינויי תכן בזמן אמת.

ברוב תהליכי פיתוח השו"שים השונים מש"א 7200 תרם את מיטב משאביו ההנדסיים והייצורים, ליד מקחש"ר וגורמים טכניים אחרים.

בתהליך הייצור מש"א 7200 השקיע את מירב הפוטנציאל והידע הטכנולוגי בשילוב עם פיתוח תהליכי ייצור ובקרה יעילים, המחייבים משימה בסדר גודל וחשיבות לאומית כמו ליין ה"אכזרית".

מיגון ובטי"ש

1. רקע

פעילויות הביטחון השוטף (בטי"ש) מאופיינות בצורך למתן מענה להגנת הלוחמים המנויידים על גבי רכב / רק"מ בפני איומים שונים.

2. כללי

- בכל פעילויות מיגון רכב ונגמשים נטל המש"א חלק עקרי בתכולת העבודה למיגון בדורותיו.

- המיגונים בוצעו בטכנולוגיות שונות החל משימוש פשוט בחומרים עמידים ביידוי אבנים וכלה בשימוש בחומרים עמידים בפגיעת סאגרים.

- כל פרויקטי המיגון בוצעו בלוי"ז צפוף ביותר ותוך עמידה בדרישות המבצעות.

3. פרוט

בתחום הנגמ"שים שימש מש"א 7200 מוקד עיקרי למיגון עבור איומים שונים. הפיתוח לווה במקרים רבים ע"י עוזר השר למיגון ובשיתוף חברות שונות כגון רפא"ל, סימת ועוד.

המיגונים נבנו לצורך מתן מענה מידי לאיומים השונים ושופרו ועודכנו ככל שהביצוע והניסיון הצטברו וצרכי המיגון השתנו.

בתחום הרכב בוצעו מספר רב של מיגונים מגוונים לצורך מתן מענה לאיומים השונים.

בזמן האינתיפדה דוגמו מספר רב של כלי רכב לעמידה ביידוי אבנים ובקבוקי תבערה. לאחר מכן בוצע מאמץ רב למיגון רכבים המשמשים לתנועה באזור דרום לבנון ונתונים לאיומי ירי מטעני צד וכו'.

הדורות הראשונים של המיגון כללו מיגון בסיסי שהתבסס על פלדות שריון. בשלב מתקדם יותר הוחל בשימוש בחומרים מרוכבים אשר נתנו מענה מיגוני משופר תוך הורדת משקל משמעותית.

דיגום נגמ"ש קלסיקל

1. רקע

במהלך השנים 1995 - 1998 בוצע דיגום ומיגון של נגמ"שים בתצורה בסיסית של לוחם.

2. צורך מבצעי

מתן מענה כנגד איום ירי טילי נ"ט לעבר שיירות צה"ל הנעות באזהב"ט, במטרה לשפר את יכולת השרידות של הנגמשים המבצעים פעילות מבצעית באזור זה.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

הפרויקט בוצע בראיה אינטגרטיבית של שיפור כל יכולות הנגמ"ש. תכנון המיגון בוצע ע"י רפאל, שיפורי הבילום בוצעו ע"י חברת AOB, שיפורים אוטומטיביים ודיגום בוצעו ע"י גופי התכנון במש"א.

4. טכנולוגיות חדישות

המיגון הינו מיגון ריאקטיבי אשר דרש לצורך הרכבתו מסגרות מיוחדות ודרישות ישרות מחמירות בריתוך התושבות לנגמ"ש. לצורך כך נבנתה שבלונה מיוחדת. הכלים הורכבו ע"ג מניפולטורים אשר שיפרו את יכולת ואיכות הריתוך בהתאם לסדר הריתוך המיוחד אשר נקבע, כדי למנוע עיוותים מבניים.

5. דגשים

בכלי פותח ויושם עקרון השיפור האינטגרטיבי גם בתחום המיגון שכלל מיגון ריאקטיבי ומיגון עילי פסיבי, גם בתחום האוטומטיבי שכלל חיזוקי מזקו"מ שונים.

שינויים בחטיבת הכח לשיפור יכולת הבלימה וגם בתחום הדיגום שאפשר הגנה על הלוחמים במקרה של פגיעת טיל בכלי.



קלסיקל מוכן לניפוק

מיגון וייזתא לנגמ"שים1. רקע וצורך מבצעי

במהלך שנות ה-80 הועלה הצורך לפתח מיגון לנגמ"שים הנעים באיזור דרום לבנון מפני מטעני R.P.G ונשק קל. הדרישה המרכזית, לצד היכולת להגן, הייתה משקל מינימלי על מנת לא להכביד על מערכות האוטומטיביות של הנגמ"שים.

2. תאור

מיגון הויזתא הינו מיגון פסיבי נגד נשק קל. צורת הויזתא המוכרת כיום הינה פרי של פיתוחים שונים של סדרת דגמים של נגמ"שים ממוגנים ומיגונים אשר ניסו במקור לתת מענה גם למטען של R.P.G. לאחר סדרה של ניסויים גובש הקונספט הסופי העומד מאחורי מיגון הויזתא הנוכחי.

דרישה מרכזית נוספת היתה לא לפגוע בכושר אחסון הציוד בדפנות החיצוניות של הנגמ"ש (סלי ציוד, ארונות קשר, ג'ריקני מים...).

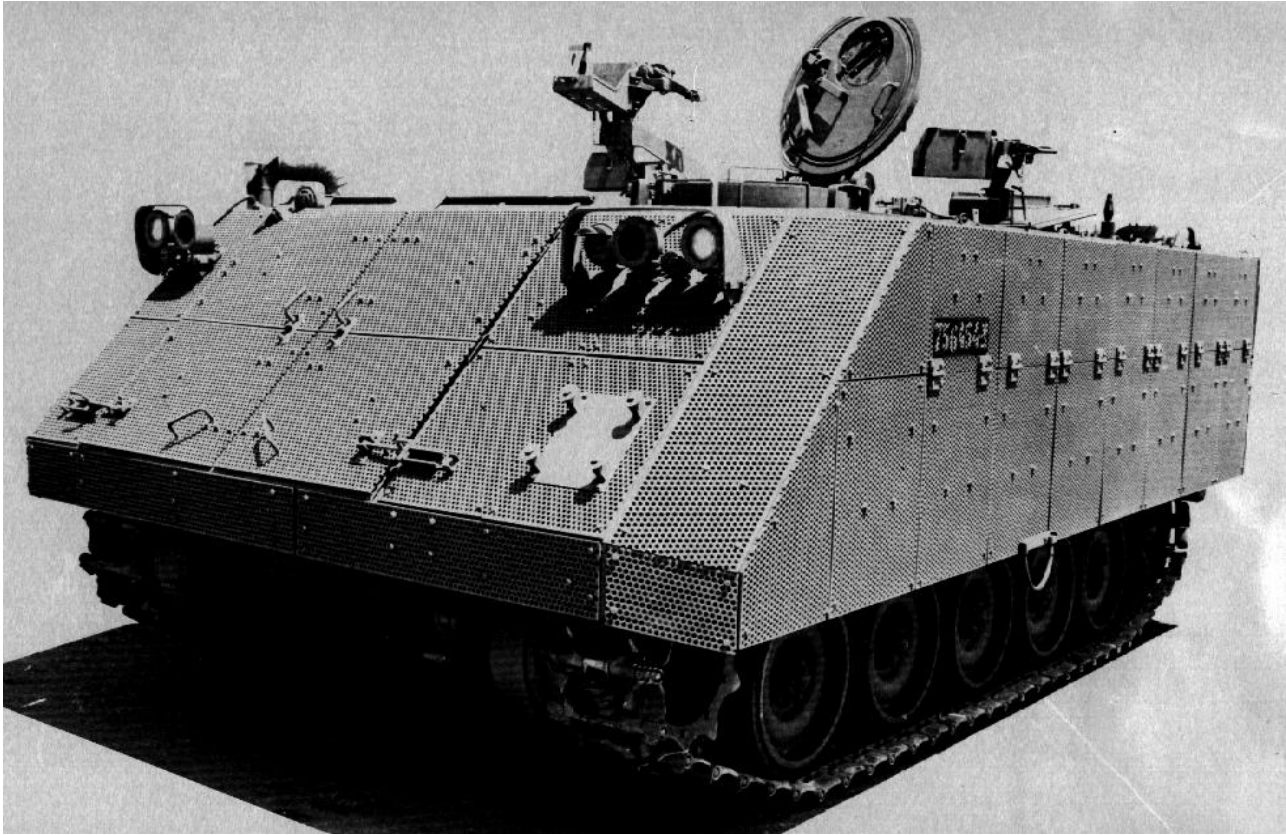
מיגון הויזתא יושם על שלושה סוגי נגמ"שים של קו ראשון: נגמ"ש לוחם, נגמ"ש פיקוד ונגמ"ש הנדסי.

3. גופים שהשתתפו במשימה

עקרון מיגון הויזתא פותח בתע"ש. מש"א 7200 פיתח את יישום המיגון וקליטת לוחות הויזתא על הנגמ"שים השונים תחת דרישת עמידה בחוזק ונגישות לציוד התיפעולי המאוחסן על דפנות הנגמ"ש.

4. דגשים

ייחודיות התכנון שבוצע במש"א 7200 הינו ביישום המיגון בצורה מודולרית על מנת לאפשר אחזקה קלה יחסית של מערכת האוטומטיבית של הנגמ"ש וכן באחזקה קלה של המיגון עצמו.



נגמ"ש ממוגן וויזתא

1. רקע

משימת מיגון שיירות לוגיסטיות בוצעה במהלך השנים 1997 - 1996 המש"א 7200, על מגוון רב של משאיות ריאו.

2. הצורך המבצעי

באזור דרום לבנון קיימת תנועה של אנשי חימוש ותחזוקה לצורך תמיכה לוגיסטית בלוחמים.

על מנת לאפשר לאנשי החימוש תנועה בטוחה נדרש למגן משאיות ריאו בדיגומים שונים (ריאו מיכלית, ריאו מנוף, ריאו חץ, ריאו מש"א רגיל).

3. גופים שהשתתפו בתכנון

במהלך התכנון השתתפו מקחש"ר בהגדרת האופיון הטכני, חברת פלסן סאסא בשילוב

מיגון מרוכב מדור מתקדם חברת "אורן" צובא, וגופי התכנון במש"א.

4. טכנולוגיות חדשות

הפיתוח כלל שימוש במיגון מרוכב מדור מתקדם אשר מחד מאפשר מיגון משופר אולם דורש שינוי תפיסתי בשיטת הדיגום והרכבת המיגון.

עובדה זו הוכיחה פעם נוספת את הגמישות ויכולת הקליטה המהירה של חידושים טכנולוגיים של מהנדסי מש"א 7200.

5. דגמים

תפיסת הפיתוח בכלי היתה אינטגרטיבית במובן של שיפור המיגון שיפורים אוטומטיביים וכן הנדסת אנוש ונוחות נסיעה.



ריאו "אלון" ממוגן

1. רקע + צורך מבצעי

במסגרת מיגון רכבים לאד"ל נדרש למגן משאית מסוג מרצדס 1924 להובלת לוחמים בצורה מוסויית.

2. תיאור

ניוד לוחמים באזור דרום לבנון ע"י משאית מוסוויית למשאית אזרחית תוך מתן מיגון אזור הנהג ואזור הלוחמים לאיומי נקל ומטעני צד.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

במהלך התכנון השתתפו נציגי יפתח במיגון תא הנהג ובהסוואת הארגז, חברת פלס"ן סאסא ביצור המיגון האטום, חברת צובא במיגון השקוף וגופי התכנון במש"א בהרכבת המיגון והדלת האחורית. כמו כן שותף מקחש"ר לשידוך המיגון הקדמי בפני חדירת מטען חלול.

מרצדס ממוגן

1. רקע

כחלק מפעילויות הבטי"ש באד"ל נדרש צורך לשינוע חיילים בין המוצבים.

2. צורך מבצעי

מיגון משאיות "ספארי" לצורך הובלת לוחמים באד"ל כנגד פגיעת מטעני צד ונק"ל.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

תכנון ראשוני בוצע ע"י מקחש"ר. שו"שים ותיק טכני לסדרות נוספות בוצע ע"י הגוף הטכני במש"א 7200.

4. דגשים

הדיגום כלל מיגון תא הנהג בעזרת פלדות שריון ומיגון ארגז, תוך דיגום ספסלים להובלת לוחמים ומיגון היציאה כך שתתאפשר פריקה מהירה של הלוחמים.



ספארי ממוגן להובלת לוחמים באד"ל

מיגון לריאו פריהוף

1. רקע

כחלק ממשימות המיגון לרכבים לוגיסטיים נדרש מיגון מיכלית פריהוף.

2. צורך מבצעי

ניוד מיכלית פריהוף תוך מתן מענה בעזרת מיגון לאיומי מטען צד וירי נק"ל לאזור תא הנהג.

3. גופים שהשתתפו בפיתוח

המיגון בוצע ע"י הגוף הטכני במש"א בהשתתפות מקחש"ר.



ריאו "פריהוף" ממוגן

מיגון מרצדס 280

1. רקע

במסגרת פעולות צה"ל באזור דרום לבנון מנויידים לוחמי צה"ל וצד"ל בעזרת מרצדסים 280.

2. צורך מבצעי

ניוד לוחמים באד"ל בצורה מוסווית בכלי רכב אזרחיים תוך מיגון הרכב נגד מטעני צד וירי נקל.

3. גופים שהשתתפו בפיתוח

הדגם נבנה ע"י יפתח תוך שילוב חברת פלסן סאסא ביצור מיגון אטום, חברת צובא בייצור מיגון שקוף והמש"א בבנית שיפורים אוטומטיביים.

4. טכנולוגיות חדשות

במיגון זה השתמשו בשיטות הסוואה של מיגון כך שהרכב נראה תמים כלפי חוץ בנוסף השתמשו במסמרות בשימוש תעופתי לקבלת חוזק גבוה.

מיגון ראש גורר מאן 42-440

1. רקע

מיגון ר' גורר מאן 42-440 הינו פרויקט חרום ולכן בוצע בתהליך פיתוח וייצור טלסקופי שמטרתו הסופית ייצור שני דגמים.

2. צורך מבצעי

באזור דרום לבנון קיימת תנועה של מובילי טנקים המובילים נגמשים וטנקים בין המוצבים השונים. על מנת לאפשר למובילים תנועה בטוחה נדרש למגן שני כלים באזור תא הנהג.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

בתכנון השתתפו מקחש"ר בהגדרת האופיון הטכני ודרישות המיגון, חברת פלס"ן סאסא באספקת מודולי מיגון מרוכבים וחברת צובא באספקת שמשות ממוגנות ובנוסף גופי התכנון השונים במש"א 7200.

4. טכנולוגיות חדישות

בפרויקט זה יושמו לראשונה שימוש במודולי מיגון מרוכבים לצד פלדות שריון סטנדרטיות. בנוסף פותחו לצורך המשימה לוחות ויזתא יחודיים.

5. דגשים

במהלך הפיתוח והייצור שולבו אלמנטים חדשניים כגון תכנון אינטגרלי של דלת הכניסה לנהג ולנוסע כולל מנגנון הנעילה והחלונות.



ראש גורר מאן 40440 ממוגן

1. רקע וצורך מיבצעי

הספקת מים למוצבים באד"ל מתבצעת כיום ע"י מיכליות מים מופעלות ע"י גורמים אזרחיים.
הועלה הצורך בבניית יכולת עצמית של צה"ל להובלת מים למוצבים. לטובת העניין הוחלט לפתח על בסיס פלטפורמת האושקוש משאית ממוגנת להובלת מים.

2. תיאור

המשימה בכללותה מורכבת מ:

- הארכת הארגז לקליטת 4 קוביות מים.
- מיגון הקבינה.
- שו"שים אוטומוטיביים.

הארכת הארגז והסבתו בוצעו לצורך קליטת 4 קוביות מים וערכת שאיבה יעודית. ההסבה בוצעה בצורה שלא תפגע בגמישות הכלי והתנהגות המשאית בנסיעה.

מיגון הקבינה בוצע מתוך ראייה להקנות מיגון מקסימלי לנהג ולנהג המשנה תוך שמירה על זווית ראייה מירבית.

המיגון בוצע ממודולי קבלר ופלדת HH מתוך שיקול להוסיף עומס מינימלי על הסרן הקידמי.

לצורך תמיכה בכל השינויים שבוצעו בעקבות המיגון ותוספת המשקל בוצעו מספר שו"שים כגון:

- שיפור שיכוך הקבינה.
- הוספת כונס אוויר לקירור המנוע.
- תכנון משטח עבודה מודולרי לתפעול המערכת.

3. גורמים שהשתתפו בפיתוח

האופיון הטכני ובדיקת ההתכנות בוצעו ע"י מקחש"ר והפיתוח בוצע ע"י מש"א
7200.

1. רקע וצורך מיבצעי

ניוד הלוחמים באד"ל מתבצע כיום לרוב באמצעות משאיות ספארי ממוגנות. משאיות הספארי הינן משאיות וותיקות בצה"ל והועלה רעיון למציאת פתרון חלופי להסעת החיילים.

2. תיאור

הרעיון המרכזי הינו העתקת המיגון המוכח של הספארי למשאית פרייטליינר היות והפרייטליינר בעלת נתונים טכניים וכושר העמסה דומים. המשימה בפועל הייתה הרבה יותר מורכבת. הסיבה לכך היו ההסבות הרבות והחיזוקים שנדרשו להתבצע למרכב המשאית ולארגזה, בנוסף לסידרת שו"שים במיגון לשיפור השימוש בו. המיגון עצמו עבר מספר שינויים מהותיים להתאמת המידות לארגז הפרייטליינר. כל תהליך הפיתוח גובה ע"י חישובי חוזק וניתוחים הנדסיים על מנת להבטיח את קליטת המיגון ע"ג המשאית בצורה אופטימלית.

3. גורמים שהשתתפו בפיתוח

בדיקת ההתכנות בוצעה ע"י מקחש"ר.
תהליך הפיתוח בפועל בוצע ע"י הגוף הטכני במש"א 7200.



פרייטליינר ממוגן להובלת לוחמים באד"ל

1. רקע וצורך מבצעי

בשנות האינתיפדה הוצגה דרישה לבנית מיגון קל של כלי רכב המיועד לשמש כנגד אבנים המושלכות על כלי רכב / בתנועה מנהלתית וכנגד אמצעי פריצה אלימה לפנים הרכב.

2. תאור

- המיגון העומד בדרישות הנ"ל נבנה מלוחות פוליקרבונת שהוא חומר קל, מאפשר כניסת האור ומספק הגנה ע"פ הדרישות.
- נבנו ערכות מיגון עבור כלי רכב שונים כמו: ג'פים, רכב נ.נ.
- מבנה המיגון מאפשר פתיחה קלה לצורך כניסת ויציאת החיילים, אוורור וירי מתוך הרכב.

3. גופים שהשתתפו בפיתוח

- מש"א 7200 פיתח את הדגמים בשותפות של גורמים נוספים:
- מקחש"ר / יחידת ניסויים.
- מקחש"ר / מע"מ / ענף רכב.

1. רקע

כלקח ממלחמת שלום הגליל הוגדר הצורך במיגון נגמשים.

2. צורך מבצעי

מיגון נגמ"ש מפני פגיעת מטען חלול והעיקר נגד RPG-7 באצ"ל.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

מקחש"ר ומש"א 7200 בצעו את התכנון בהנחיית עוזר השר למיגון.

4. דגשים

בדיגום נגמ"ש רעשן בוצעו מספר ורסיות שכללו דיגום קוצים על בסיס גומי, תותבי אלומניום פריקים וקשיח, עם יחידות נפתחות ונסגרות ע"י פוליאוריטן או עם סרגלים ושרשראות על זרועות מתקפלות או קשוחות. בליין יושמו בפועל תוספות של סולמות הבנויות מסרגלים ושרשראות בתוספת ויזתא.



נגמ"ש "רעשן"

נושאים כלליים

עוד בשנות ה-70 הכירו במש"א 7200 בחשיבות איכות המוצר וכבר אז הוקם בענף הטכני מדור "בקרת איכות" האחראי לפיתוח ופיקוח על מערכת אבטחת איכות בכלל המרכז. מעבר לכך היה ברור כי בכך לא די ונלוו למדור מערכות בקרת איכות פנימיות במפעלים שכללו בקרי איכות שהאחראים לאיכות המוצרים במפעלים. החל מאז, מוכחת תרומת ואפקטיביות מערכת האיכות לאורך כל השנים בין השאר באמצעות מדדי איכות הנמדדים בצורה רציפה וחשוב מכך, דרך תגובת לקוחות המש"א.

בתחילת שנות ה-90 חלה התפתחות נוספת: החלה "לנשוב" במרכז רוח הנכ"ל (TQM) וכן הוחל בישום תקן ת"י ISO 9002 לקראת הסמכה לתקן זה. כחלק מפעילות זו, שונה שמו של מדור בקרת איכות למדור "אבטחת איכות". בשנת 96 הוסמכו מפעלי המש"א לת"י ISO 9002 (רמה B) ובשנת 97 הוסמך כלל המרכז לת"י ISO 9001 (רמה A). הוכחה נוספת להישגים הכבירים בתחום האיכות הינה השתתפות המרכז, כחלק ממערך אט"ל בפרס האיכות הלאומי בשנת 96. במסגרת זו זכה אט"ל בצל"ש האיכות.

מעבדת מדור אבטחת איכות

יחד עם בניית מערכת האיכות במש"א 7200 הוקמו המעבדות כחלק בלתי נפרד ותומך במערכת זו. המעבדות כוללות תחומים החיוניים לתפקוד המרכז: מדידות, מטלורגיה, כיול בתחומים: מכאני, פיזיקלי וחשמל - אלקטרוניקה. לאורך השנים, התפתחו המעבדות בהתאם לצרכי רצפת הייצור ואפשרו את ההתקדמות בתחום האיכות בכלל ואיכות המוצרים בפרט ע"י השירות המקצועי והייחודי בתחומים השונים. המעבדה מצוידת בציוד מן המתקדמים בתחומה. הוכחה לרמתה ויכולתה של המעבדה ניתן למצוא ב: - הסמכת המעבדה לת"י 2025 עוד בשנת 95. - כיול מדידי נשק לכלל המערך. - כיול כלי מדידה מכאניים ואלקטרוניים לכל פיקוד צפון.

דיגום נגמ"שים לנשיאת ציוד קשר

1. כללי

במהלך השנים בוצעו מספר רב של דיגומי נגמ"שים בצורות שונות לנשיאת ציוד קשר במגוון תחומים.

2. צורך מבצעי

ניוד מערכות קשר מתוחכמות לשליטה ובקרה בשדה הקרב.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

במהלך התכנון של הדיגומים השונים השתתפו גורמים רבים מן התעשייה בדיגום ותכנון קליטת ציוד הקשר כגון תדיראן בדיגום "דוד המלך", אלביט בדיגום "מוגף מנתץ" כאשר במהלך הדיגום התקיימה אינטגרציה תכנונית בין הגופים השונים.

4. טכנולוגיות חדישות

ציוד קשר היינו ציוד נגיש ופגיע ודורש שימוש במשככים מסוגים שונים לריסון התנודות המתפתחות בנגמ"ש. מהלך הפיתוח כלל חישוב ואופיון המשככים הנדרשים.



נגמ"ש קשר

דיגום נגמשי לוחם

1. כללי

במהלך השנים בוצעו מספר רב של דיגומי נגמשים לתצורת לוחם החל מתצורת לוחם 1 וכלה בלוחם 3 משופר בתצורות מיגון שונות.

2. צורך מבצעי

דיגום בסיסי לכוחות החי"ר המאפשר שינוע כוחות חי"ר לקן ראשון בתוספת מקלעים, קשר, עזרה ראשונה וכל הציוד הנדרש ללחימה.

3. גופים שהשתתפו בתכנון

הדיגום פותח ע"י הגוף הטכני במש"א בהנחיית מקחש"ר, בכלי בוצע תהליך טיוב בלתי פוסק שכלל שינויים ושיפורים רבים.

1. רקע וצורך מבצעי

נגמשי חט"פ נבנו כיעודיים לסוג רק"מ מסוים ולא אפשרו שימוש רחב ביחידות.
נוצר הצורך בבנית כלי חדש המסוגל לספק מענה בגדודים השונים ע"פ סוגי רק"מ הקיימים.

2. תאור

- נגמ"ש חט"פ אחיד בנוי על בסיס נגמ"ש "ברדלס" דגם M113 A2 וזאת על מנת שיוכל לשאת משקל גדול יותר משאר נגמשי חט"פ.
- אחידות הנגמ"ש הושגה בכך שצורתו הבסיסית (התקניו / זיוודו הבסיסי) לא משתנה בגדודים השונים. יעוד הנגמ"ש נקבע אך ורק על ידי ערכות חלפים וכלי עבודה היעודיים לסוגי הרק"מ השונים.

3. גופים שהשתתפו בפעילות

מקחש"ר / מע"מ / ענף צ"י בכתיבת האופיון הטכני.
הפיתוח והיישום בפועל בוצע על-ידי הגוף הטכני במש"א 7200.

נגמ"ש חט"פ מוכן לניפוק

1. רקע צורך מבצעי

- א. עם פיתוח והתקדמות האמל"ח ודרישות המבצעיות של הצבא, הובחנה מגמה של גידול משקל הנגמ"שים כתוצאה מריבוי הציוד והדיגום.
- ב. עובדה זו גרמה לתופעות לווי במערכות האוטומוטוביות, אשר הבולטת בינהן היתה פגיעה בכושר הניידות של הנגמש בתנוע.
- ג. הפתרון המיידית שנבחר היה הגדלת הספק המנוע.

2. תיאור

- א. הגדלת הספק המנוע הוסגה ע"י הסבת נגמ"ש M113 A2 לנגמ"ש M113 A3.
- ההסבה כללה:

- מנוע חדש 275HP
- ממסרת חדשה
- הסבת תא המנוע
- הסבת תא הצוות
- שינוי מערכות עיקריות נוספות: מע' דלק, מע' יניקה, מע' קירור, מע' אוויר, מע' פליטה.

- ב. במסגרת ההסבה, פותח גם מפרש כח (P.T.O) להפעלת מע' היעודית של "חפיז". פיתוח אחרון זה, זיכה את המש"א בפרס קחש"ר.

3. גורמים שהשתתפו במשימה

- ההסבה לנגמ"ש M113 A3 התבססה על ספרות אמריקאית, אך היישום בפועל ופיתוח הפתרונות היחודיים בוצע ע"י מש"א 7200.

זחל"ד - דיזליזציה1. רקע וצורך מבצעי

א. הזחל"ד הווה בעבר (אומנם גם היום, אך בהיקפים מצומצמים יותר) כלי רכב מפתח בצה"ל, בשימוש הכוחות הלוחמים.

ב. במקור, הזחל"ד היה מצוייד במנוע בנזין מיושן (מתקופת מלחמת העולם ה-III) עם אמינות נמוכה, ביצועים מוגבלים ואחזקתיות יקרה.

ג. עקב כך, נוצר הצורך במציאת מנוע תחליפי, חדיש, אשר יתן מענה לבעיות הקיימות.

2. תיאור

א. לצורך כך, הוחלט לצייד את הזחל"ד במנוע דיזל של חב' GM, 212 כ"ס.
 ב. השבחת הזחל"ד ע"י המנוע הנ"ל כללה הסבות עמוקות בכל מערכות הכלי:

(1) מערכות העברת כח

(2) שלדה

(3) מרכב

(4) מערכות אוטומוטיביות

ג. ההסבה הוגדרה כמוצלחת ויושמה במאות זחל"מים.

3. גורמים שהשתתפו במשימה

פיתוח ההסבה בוצע במש"א 7200 ואושר ע"י מקחש"ר.

גיפ A2 M151 - חיזוקי רכב1. רקע וצורך מבצעי

א. גיפ A2 M151 מהווה עד היום כלי רכב בסיסי של צה"ל ומושתת עליו נתח נכבד מכח הניוד של היחידות הלוחמות.

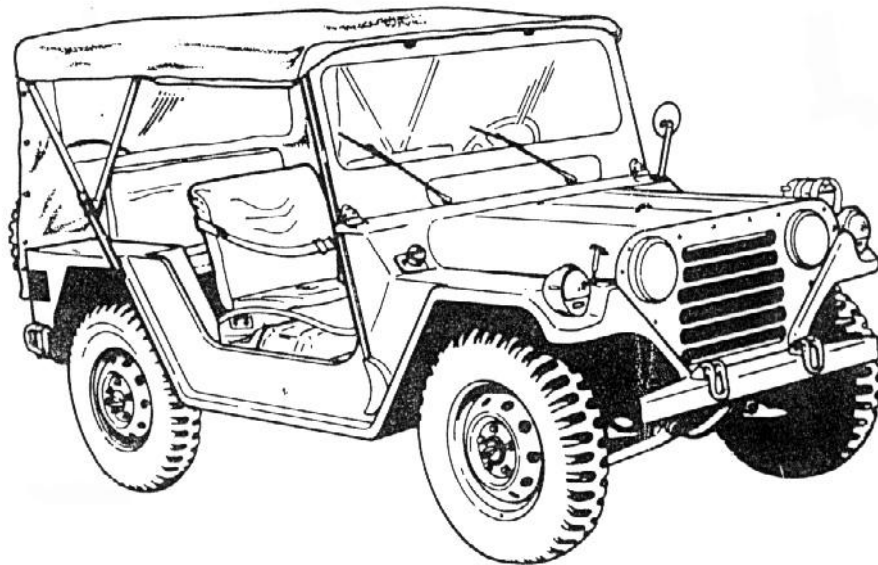
ב. כתוצאה מהעובדה שהגיפים נוסעים לרוב בשטחים קשים ותחת עומסים רבים החלו להתפתח סדקים במרכב הכלי.

2. תיאור

א. כמענה לתופעה הנ"ל, אשר גרמה לפגיעה קשה בזמינות הכלים, פותחו במש"א 7200 ערכות חיזוק מיוחדות למרכב הייחודי של הגיפ M151.

ב. מרכבו של הגיפ, בהעדר שלדה, הינו מרכב מורכב, בעל איזורים צורתיים מסובכים, אשר דרשו מאמץ אינטנסיבי לתכנון החיזוקים.

ג. ערכת החיזוקים הסופית עמדה בניסויים ויושמה בכמות גדולה מאוד של גיפים ובכך הוגדלה עמידותם וזמינותם המבצעית.



1. רקע וצורך מבצעי

הוגדר הצורך בפיתוח כלי טיהור חדש במקום מערכת הטיהור הישנה והבעייתית M12. הכלי החדש אמור לספק מענה ע"פ תורת טיהור החדשה (טיהור בלחץ גבוה וספיקה נמוכה).

2. תאור

פותח דגם חדש המשלב שתי שיטות טיהור :

(1) טיהור ע"י מים חמים בלחץ גבוה וספיקה נמוכה.

(2) טיהור ע"י תמיסה STB.

מגוון הכלי כולל מערכות לחץ, מיכלי מים ותמיסה, זיוד.



ריאן אב"כ

תיקון שלדות כלי רכב

1. רקע וצורך מבצעי

א. אחד המרכיבים החשובים ביותר של כלי רכב הינו השלדה. חשיבותה של השלדה עומדת בכך שבזמן שרוב מכללי הרכב (מנוע, סרנים...) לא מזוהים באופן חד משמעי עם הכלי וניתנים להחלפה, השלדה לא ניתנת להחלפה (לעיתים נדירות) ופגיעתה עלולה לגרום להשבתת הכלי.

ב. עם השנים החלו להופיע תופעות של פגיעות בשלדות רכב שונים (נ.ג., ריאן, נגררים) בצורה של סדקים, השתחררות ברגים, ניטים, חלודה ופגיעות מכאניות. תופעות אלו משפיעות על כשירות הכלי ועלולות להוות גם בעיות בטיחותיות המשפיעות על הנהיגה והתנהגות הכלי בנסיעה.

2. תיאור

א. כמענה לתופעות הנ"ל פותחו במש"א 7200 שיטות הנדסיות ומעשיות לתיקון שלדות של כל הסוגים.

ב. השיטות כוללות: טיפול בסדקים, ריתוך, החלפת ניטים, מיפוי דפורמציות ויישור שלדה, הסבות שלדות (הארכה, קיצור), חיזוקי שלדות למניעת סדקים והגברת כושר העמסה וכו'...

3. גורמים טכניים

א. השיטות הנ"ל הינן פרי שיתוף הפעולה בין המשאב ההנדסי והייצורי של המש"א ומשלבות פתרונות הנדסיים מאושרים ע"י מקחש"ר עם תהליכי ייצור יעילים ואיכותיים.

