

# הגל החדש – 4XBulletin



גיליון מס' 49, מרץ 2024/03



דגם חדיש של "רדיו מרגלים" שהיה בשימוש במלחמת העולם השנייה

מה בגיליון:

הגנה בפני ברקים.

על טיפול ממוחשב בתקלות רכב.

איך בונים ממסר במצפה רמון.

מקלט חדיש לגלי החובבים.

המדור בשפה האנגלית English Corner ועוד...

## תוכן עניינים

- 3 - דבר העורך מרץ 2024
- 5 - הודעות אגודת חובבי הרדיו בישראל
- 6 - הצעה להקמת מועדון חובבים ותיקים.
- 7 - הגנת תחנת חובבי רדיו מפני פגיעות ברק
- 11 - חיים חדשים ל'רדיו מרגלים' (Spy Radio)
- 19 - מבוא לדיאגנוסטיקת תקלות רכב
- 22 - הכנת ממסר מקושר למצפה רמון
- 26 - מקלט לתחומי החובבים – ATS20/25
- 28 - המדור בשפה האנגלית – English-Corner
- 30 - Falafel: A book by 4X4MB

### משתתפים בגיליון זה:

4X1SK	דניאל רוזן
4Z1ZV	צביקה סגל
4X1RE	ד"ר איל רסקין
4X4GE	אבנר דרורי
4X5NI	ניר עדן
4X1ST	טים סקרימשואו
4X4MB	חנן אלון

בברכת 73, וקריאה נעימה! נפתלי בלבן-אברהנד 4Z1RM, מו"ל ועורך הגיליון.  
המאמרים אשר לא צויין שמו של המחבר, נכתבו ע"י העורך.  
חברי מערכת: דר' איל רסקין 4X1RE וטים סקרימשואו 4X1ST. הגהה – יעל בלבן.  
תודה לצביקה סגל 4Z1ZV ועדו רוזמן 4X6UB על תרומתם המקצועית.  
לקריאת גיליון זה וגם את קודמיו ניתן להיכנס לאתר: <https://4xbulletin.org/>  
כתובת המערכת לתגובות, בקשות ומשלוח מאמרים: [4xbulletin@gmail.com](mailto:4xbulletin@gmail.com)  
שימוש בתמונות לפי חוק זכויות יוצרים 'א27.  
עיתון זה נכתב ונערך בהתנדבות עבור חובבי רדיו שלא למטרות רווח, יש אפשרות לפרסם קטעים ממנו במקומות אחרים בתיאום עם המערכת.  
כתובת המערכת: "הוצאת אחוזה-חיפה", ת.ד. 3773, חיפה 3103701  
הערה: המאמרים המופיעים בגיליון זה הם באחריות הכותבים בלבד.



## דבר העורך מרץ 2024

מאת: נפתלי בלבן-אוכרהנד, 4Z1RM

שלום לכם חברים!

1. המלחמה נמשכת, החטופים טרם שוחררו. עוטף עזה והגליל העליון אינם ראויים למגורים עדיין, וישנם פליטים ישראלים בבתי מלון ובמקומות אחרים. בעזה ישנם יותר ממיליון פליטים, ומצבם ככי רע. בינתיים האנטישמיות גואה מיום ליום, וארצות שהיו ידידותיות לישראל, הפכו לעוינות ביותר.

לדוגמא – נורבגיה. מה ניתן לומר על הצדיקים האלה? עד לפני 60 שנה הם היו דייגים, עניים מרודים. לפני 80 שנה הם סיפקו לנאצים מים כבדים, ואלה מתוכם שנראו אריים, שמשו להשבת הגזע על ידי זיווגם עם נשים גרמניות. כעת הם עלו לדרגת הצדיקים באירופה. אלפרד נובל, שמעיצובנו מחולק הפרס הנושא את שמו, לא סמך על השוודים שיהיו הוגנים במידה מספקת, לכן החליט לחלק את הפרסים דווקא באוסלו בירת נורבגיה.

קרה להם נס. הם גילו מאגרים אדירים של אנרגיה בים המפריד ביניהם לבין בריטניה, ולפתע הם על המפה. כל נשכח כיצד הם היו בין היוזמים של הסכמי אוסלו המבטיחים. הבטחה לחוד והגשמה לחוד. וכאשר אויבינו ביזו את ההסכם שנחתם באוסלו, הפרו אותו על ידי כך שחילקו נשק לחבורות של מחבלים, אשר מתנפלים עלינו מדי יום ביומו, ורק לפני חמישה חודשים טבחו באכזריות של חיות טרף אזרחים ישראלים שלווים. עתה, אותה נורבגיה הינה נגד ישראל.

2. החודש הוזמנתי למועדון גמלאים "מילב" כדי להרצות על תקשורת בשעת חירום. אני מתחיל תמיד הרצאות מעין אלה בהסבר של עקרונות החשמל והרדיו בצורה פשוטה ביותר – הן בפני ילדים והן בפני קשישים. הבאתי דוגמאות אחדות על מקרים שאירעו בעבר הלא רחוק, והדגשתי את פעילותם וחשיבותם של חובבי הרדיו כאשר לא מתקיים קשר זמין אחר.

הזכרתי שבתקופת מלחמת לבנון הראשונה ב-1982, חיילי צה"ל נכנסו לבירות, ולא היה קשר בין החיילים לבין בני משפחותיהם בארץ יותר משבועיים. הקשר היחיד שהיה נעשה באמצעות חיילים ששבו מלבנון והעבירו דרישות שלום בטלפון. מאוחר יותר, חברת "בזק" התקינה טלפונים בארץ הארזים.

למרבת הפלא, משרד התקשורת לא אסר על החובבים לשדר בזמן המלחמה, וחובבים רבים לקחו אתם את מכשירי ה-2 מטר שלהם. מאחר ששנתיים קודם לכן הועבר ממסר חיפה משכונת אחוזה למגדל האוניברסיטה, והאנטנה שלו (R3) הייתה בגובה של כ-500 מטר מעל פני הים. הממסר הזה כיסה אזורים רבים בלבנון, והחובבים הישראלים שידרו דרישות שלום דרך הממסר למוקדים אחדים בירושלים, תל אביב והסביבה וחיפה. קבוצת פעילים קלטה את הד"שים הרבים, חבר'ה התקשרו למשפחות הדואגות והעבירו אותות חיים מיקריהם שבחזית.

סיפרתי את המעשה הזה לקהל הגמלאים במקום. הם הקשיבו קשב רב, וכאשר סיימתי את הרצאתי ביקשו ממני שאבוא להרצות שוב... הבטחתי שאעשה זאת. אך אז פנה אליי אדם מבוגר, (לא היו שם צעירים)... וביקש לספר לי משהו באופן פרטי. הוא אמר: "בתקופת מלחמת לבנון הראשונה, בני היה קצין בחזית, ולא שמענו ממנו זמן רב. אשתי נכנסה לחרדה ודיכאון, ואני ניסיתי לשמור ולשדר רגיעה, אך בתוכי חוויתי גיהינום. מצבי הידרדר ועברתי התקף לב קשה, ומאז אני חולה לב כבר במשך 40 שנה. חבל שלא הכרתי אותך קודם..."

3. אנו משתתפים בצערו של חברנו נעם 4X6VH במות עליו אביו בצלאל אבירם ז"ל שהיה נגן בפילהרמונית הישראלית.

4. מפגשים ביגור: כל המעוניין לפגוש חובבי רדיו, מוזמן לקפה "יוניקו" שנמצא בכניסה לקיבוץ יגור בכל יום ג' בשעה 9 בבוקר. ב-6/2/2024, הגיע לביקור מיכה 4X6BE, (בנו של אברהם רוזנטל ז"ל 4X4RM), אותו לא ראיתי מאז היותו תלמיד בבית מילר אותו ניהלתי לפני כ-40 שנה. הוא לבוש בבגדים דתיים מסורתיים ועוטה זקן ארוך. לשאלות החברים מנין ידע על המפגש, ענה בפשטות – אני קורא את ה-4XBulletin. קוריוז – הוא הביא עמו שקית מניילון ובה מכשירי קשר ישנים שלא היו בשימוש עשרות בשנים, לדבריו כולם מקולקלים. מיד לקחתי לידיים הנדי אחד, והעברתי אותו לנמרוד 4X1BG. תוך דקות ספורות המכשיר קם לתחייה! אכן, כדאי להגיע ליגור! בתקווה לימים טובים יותר, בברכת 73, שלכם, נפתלי



מפגש החובבים ביגור, החבר בעל הזקן הארוך הוא האורח מיכה רוזנטל .



## הודעות אגודת חובבי הרדיו בישראל

מאת דובר האגודה, ד"ר איל רסקין 4X1RE



חברות וחברים יקרים,

הפעלת דרך הבשמים פעימה שנייה.

בהמשך לפעילות בדרך הבשמים שהחלה בשנה שעברה בשני אתרי הפעלה: חרכת מואה 4X01I וחרכת קצרה 4X02I.

החודש תתקיים פעימה שנייה -ההפעלה תתבצע מה-7 עד 9 למרץ 2024. בשני אתרי הפעלה:

א. האתר הראשון: **חלוצה 4X04I** כשמונה ק"מ מערבית לקבוץ רביבים. הלינק הנ"ל מתייחס להפעלת חלוצה.

ב. האתר השני: מצד גרפון שנמצא כ-20 ק"מ צפון מזרח ממצפה רמון (הפעלה מחניון לילה נחל חווה עליון שסמוך למצד) 4X03I

ג. הפעלה בשני האתרים תתבצע בשלושת המודים FT8,SSB וכן CW

בנוסף, לשני האתרים יהיו תחנות לוויין וגם יכללו את כל הגלים מעשרה עד שמונים מטר.

לגבי מבקרים פוטנציאליים עם דגש על חובבים חדשים שירצו להתרשם מהקמת תחנות הרדיו אותם מבקרים מוזמנים להצטרף להקמה שתיערך ביום חמישי ה-7/3/2024.

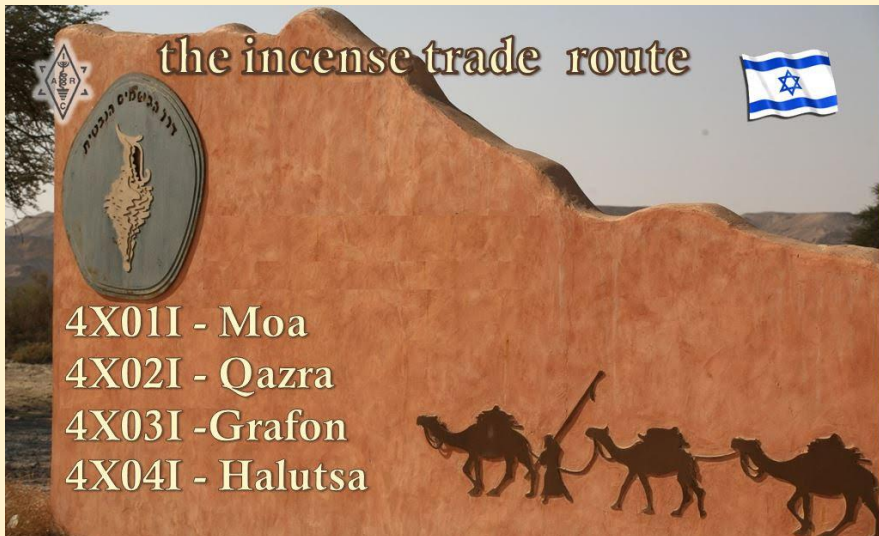
כמובן שביקורים אפשריים גם במהלך כל 48 שעות ההפעלה.

ההגעה לאתר חלוצה יכולה להתבצע באמצעות פרייבטים.

מבקרים שירצו לבקר באתר מצד גרפון יאלצו להגיע ברכבי שטח, הגישה למקום רק ברכבי 4X4.

הלינק לחבירה לאתר ההפעלה במצד גרפון יפורסם בסמוך להפעלה.

מצפים לראותכם.



4X01I - Moa  
 4X02I - Qazra  
 4X03I - Grafon  
 4X04I - Halutsa





## מועדון ה-70 של חובבים ותיקים באגודת חובבי הרדיו הישראלית.

ההצעה מאת אבנר דרורי 4X1GE

ההצעה מיועדת לחובבים שהיו חברים באגודה ושילמו מיסים לפחות תקופה שתוגדר בתקנון האגודה. אין הכוונה לתקופת חובבות הרדיו אלא רק לתקופת החברות באגודה. עברו 70 שנה מאז החל הרישום לאגודה, 1949, וזה אירוע הראוי לציון וגם סיבה ליצירת "מועדון 70 השנה".

נכון שחלק מאלה שעדיין נשארו בחיים כבר אינם פעילים, חלק כבר עזב את האגודה מזמן אבל "חיידיק הרדיו" נמצא עדיין בדמם ואני מאמין שבתנאים מסוימים הם ישמחו לחזור למפגשי האגודה.

בהמשך, כול שנה אפשר להוסיף חברים למועדון הוותיקים, בסיבוב הבא יצטרפו למועדון אלה שנרשמו לאגודה בשנת 1950 וככה הלאה.

איך מבצעים זאת:

יש בידי העתק של הפנקס בו רשומים אלה שנרשמו לאגודה החל משנת 1949 ועד 1981. בשנת 1949 ישנן רשומות של 142 שורות שאחוז קטנטן מהם ריק מסיבות לא ברורות. אני מכיר לפחות שניים ששמום לא מופיע ברשימה, לדוגמה שאין עליה ערעור: טוביה גרינגרוז (SK 4X4GT).

אני מניח שישנם בחיים כאלה שיכולים להשלים את החסר ולעדכן את הסטטוס של הוותיקים (קוטי שטסל שעסק בכרטיסי ה-QSL, נפתלי בלבן שהכיר את הוותיקים של חיפה וצריך עוד ירושלמי לעזרה: נפתלי הייזלר?).

אפשר לחלק תעודות ליובל ה-70 וכדאי גם ציפור של ויתור על דמי החבר לאגודה. ברור שצריך להשקיע עבודה בפרויקט ואני מוכן לתרום מזמני ומהידע שלי כדי להתחיל לגלגל את הנושא.

אני מוכן להכין רשימה, בפורמת אקסל, של הנרשמים לאגודה בשנת 1949 ולהתחיל לאסוף מידע כדי לעדכן את הסטטוס שלהם.

בברכת 73, אבנר דרורי 4X1GE (הצעה מקורית מ-25/2/2021)



## הגנת תחנת חובבי רדיו מפני פגיעות ברק

דניאל רוזן, 4X1SK

מבוא

אנטנות של חובבי רדיו, החשופות לברקים, הן מקור לפגיעות ברק בתחנות חובבי רדיו. כל חובב רדיו וותיק נושא עמו סיפורים על נזקים שקרו בתחנתו, והספק תמיד מכרסם – האם אפשר היה למנוע את הנזק? האם נעשה מספיק כדי לצמצם את הסיכון?

במאמר קודם תיארתי את הוראות החקיקה והתקינה בישראל בדבר הגנות מפני פגיעות ברק למבנה ולתורן.<sup>1</sup> במאמר זה אתמקד בהגנה על תחנת חובב הרדיו עצמה.

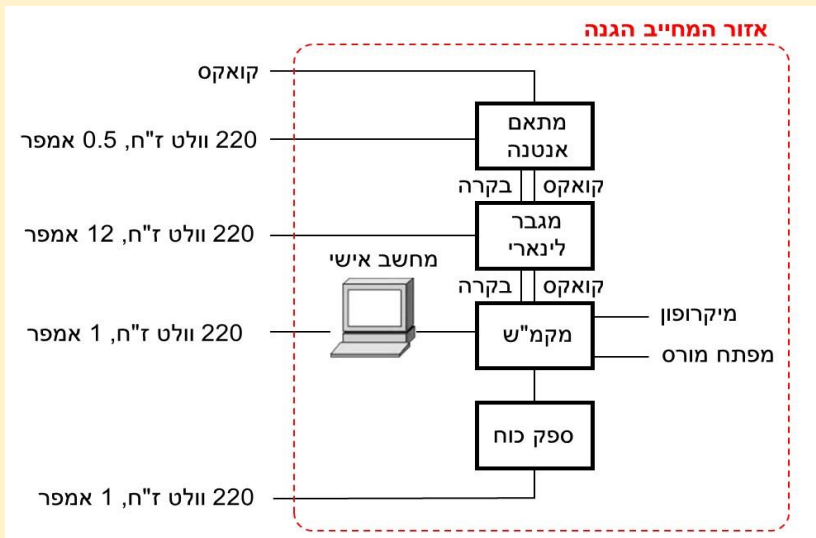
תחנות חובבי רדיו שונות זו מזו. כל תחנה עם מאפייניה הייחודיים, אין פתרון להגנה מפני פגיעות ברקים המתאים לכל מקרה. העקרונות המתוארים במאמר זה נועדו לסייע בהתמודדות עם הבעיה.

### על מה יש להגן?

מטרת הגנת תחנת חובבי רדיו מפני פגיעות ברק היא ליצור 'אזור מוגן', הוא תחנת החובבים. השלב הראשון בתהליך הוא לזהות על מה יש להגן, ובאיזו עדיפות.

העדיפות הראשונה בהגנה היא כמובן הציוד האלקטרוני היקר: המקמ"ש, המגבר הלינארי, המחשב. השלב הראשון בתכנון הגנה הוא לשרטט את החיבורים החשמליים לציוד זה.

האזור המורכב מהרשת החשמלית של ציוד עיקרי זה והכבלים המחברים אליו הוא האזור המחייב הגנה, וההגנה העיקרית היא הגנה על כל הקווים המוליכים הנכנסים לאזור זה.



### תחנת חובבי רדיו אופיינית – מרשם חיבורים

<sup>1</sup> דניאל רוזן, ברקים למטר עשה ויצא רוח מאצרתיו, הגל החדש 4X Bulletin, גיליון 34, דצמבר 2022, עמ' 10-12. הגנת ברקים למבנים מוגדרת בתקן הישראלי ת"י 1173 חלק 1, שבמהלך השנה הקרובה מתוכנן להחליפו בתקן ישראלי חדש, ת"י 62305, שהוא אימוץ התקן הבינלאומי IEC 62305.

## הגנה על כבל קואקס

ההגנה הבסיסית הנדרשת היא הגנה על כבל הקואקס המוליך לאנטנה. הדבר מחייב הארכת כבל הקואקס בשני קצותיו, בסמוך לאנטנה ובסמוך לציוד האלקטרוני (כדי להקטין את אנרגיית הברק הזורמת בקואקס), והתקנת מגן ברק לקו קואקס, מוארק היטב, בסמוך לציוד האלקטרוני. ניתן לרכוש מגיני ברק ייעודים המיועדים לחובבי רדיו.



### מגן ברק לקו קואקס תוצרת חברת PolyPhaser

ההתקן מיועד לחיבור קו קואקס בעכבת אופיינית של 50 אום בתחום התדרים של 1.5 עד 700 מה"ץ, בהספק עד 2,000 וואט, וניחותו 0.1 ד"ב. המגן מיועד ל'ספוג' זרם של עד 50 קילואמפר.

דרך מעשית ונוחה היא שימוש במתג בורר לכבלי קואקס, המאפשר לחבר את ציוד השידור/קליטה לאנטנות שונות. הדק קואקס שלא בשימוש מקוצר ומוארק, ובעת שהתחנה לא בשימוש, ניתן למתג להדק פנוי, שלא מחובר לאנטנה. חשוב להקפיד שהמפסק מוארק היטב. יש מתגים כאלה המשלבים בתוכם מגן ברק (ראו תמונה). זו בהחלט דרך יעילה להגן על הציוד היקר.

יש חובבים הנוהגים לנתק את הכבל הקואקסיאלי מהתחנה, כאשר היא איננה בשימוש. הדבר איננו מומלץ: המחברים הקואקסיאליים לא מותאמים לניתוק/חיבור תכוף, והשארת כבל קואקס 'פתוח' בין האנטנה לתחנה יכולה בעת פגיעת ברק ליצור ניצוץ בין הכבל לחלקי מתכת בתחנה, ולגרום לנזקים.



### מתג בורר לכבלי קואקס לתחנת חובבי רדיו, תוצרת Alpha Delta

המתג מאפשר לברור בין אנטנות שונות. הדק אנטנה שלא בשימוש מקוצר לארקה.

מיועד לחיבור קווי קואקס בעכבת אופיינית של 50 אום בתחום התדרים עד 500 מה"ץ, בהספק עד 1,500 וואט.

מאפשר הרכבת מגן ברק (Arc Plug).

את גוף המפסק יש לחבר בכבל נחושת מתאים לפס הארקה.



## הגנה על קווי החשמל

הגנה על קווי הזנת החשמל נעשית באמצעות מגן ברקים בלוח החשמל. מגן זה מנטר את מתח רשת החשמל, מנתק את חיבור החשמל כאשר הוא מזהה עליית מתח פתאומית, ומנתב את זרם הברק להארקה.

שני הסוגים העיקריים של מגיני הברקים הם מגן ברקים המזהה מתח יתר בשיטה של זיהוי ניצוץ בין שתי אלקטרודות שביניהן מרווח אוויר ('מרווח פריצה'), ומגן ברקים המזהה מתח יתר באמצעות חיישן אלקטרוני.

בחירת תכונות מגן הברקים הנדרש תלויה באופי המבנה (מבנה צמוד קרקע, מבנה מרובה דירות/משרדים, מבנה תעשייתי), צורת הזנת החשמל למבנה (כבל חשמל עילי או כבל חשמל תת-קרקעי), מבנה הארקות המבנה (הארקות יסוד או הארקה אחרת), זרם הקצר הצפוי, רמת ההגנה הנדרשת ועוד. התכנון החשמלי חייב להתבצע בידי גורם מוסמך.

בהתקנת חשמל בדירת מגורים בישראל לא מתקינים בדרך כלל מגן ברקים בלוח החשמל. מומלץ לחובב רדיו לשקול להוסיף מגן ברקים ללוח החשמל בדירתו, במיוחד אם תחנתו חשופה לברקים.



### מגן ברקים ללוח חשמל ביתי

דגם iPRD תוצרת חברת Schneider Electric.

הדגם בתמונה הוא מגן ברקים תלת פזי, לזרם 40 אמפר.

## הגנה על כבלי תקשורת ובקרה אחרים

בעבר היה שימוש נרחב בקווי טלפון וכבלי טלוויזיה, וכאשר הם נכנסו לתחנת חובבים, נדרש להגן עליהם. היום פשוט יותר להתקין סיב אופטי, שאינו מחייב הגנה (אם כי נדרשת הגנה לחיבור החשמל לסיים האופטי, ה-ONU, אם הוא מותקן בתחנת החובבים).

אם החובב משתמש במסובב אנטנה, יש לבחון התקנת אמצעי הגנה ייעודיים על כבל הבקרה של מסובב האנטנה. יצרני מסובבי אנטנה מפנים בדרך כלל לאמצעי ההגנה המתאימים, ככל שהם נדרשים.

## נקודת הארקה מרכזית (Single Point Ground) חשובה מאוד

נושא חשוב בהגנת תחנת חובבי רדיו מפני פגיעות ברק היא התקנת נקודת הארקה מרכזית, אליה יחוברו כל פריטי הציוד השונים בתחנה. הדבר מונע זרימת זרם הברק להארקה בין פריטי הציוד השונים.

הדבר נעשה בדרך של התקנת פס נחושת עבה, אליו תחובר הארקה איכותית ייעודית (נפרדת מהארקת המגן החשמלית ומההארקה המיועדת לקליטת זרמי הברק), המבוססת על אלקטרודות הארקה או על חיבור לצינור מים מתכתי. חשוב שהארקה זו תהיה איכותית – הארקה גרועה היא מתכון לאסון.<sup>2</sup>

רצוי להתקין את מגן הקו הקואקסיאלי ישירות על פס נחושת זה.

בפריטי ציוד אלקטרוני של חובבי רדיו יש בדרך כלל בורג ייעודי לחיבור הארקה, ויש לחבר כבל נחושת גמיש ורחב, חיבור ישיר וקצר, ללא 'פיתולים' מיותרים, בין כל פריט ציוד אלקטרוני לבין פס הארקה.



רצועות תילי נחושת  
גמישות מצופות  
בדיל המיועדות  
לגישור ציוד  
אלקטרוני לפס  
הארקה.

## סיכום

הגנת תחנת חובבי רדיו מפני ברקים פשוטה ולא יקרה. הגנה כזו, המתוארת במאמר, איננה מושלמת, אך מספקת הגנה טובה מפני רוב פגיעות הברקים.

מומלץ לכל חובב להתקין אמצעי הגנה מתאימים – עלות תיקון נזק פגיעות ברק גבוהה פי כמה מעלות אמצעי ההגנה!

<sup>2</sup> ראו: דניאל רוזן, לרדת ל'קרקע – כיצד מודדים התנגדות הארקה?, הגל החדש 4X Bulletin, גיליון 33, נובמבר 2022, עמ' 10–14.



## חיים חדשים ל'רדיו מרגלים' (Spy Radio) של מלחמת העולם השנייה

דניאל רוזן, 4X1SK

### 'רדיו מרגלים' – קצת היסטוריה

תקשורת רדיו התפתחה מהותית בין שתי מלחמות העולם, ובעת פרוץ מלחמת העולם השנייה הייתה בשימוש נרחב בכל הצדדים הלוחמים.

לפני מלחמת העולם השנייה ובמהלכה השתמשו הצדדים הלוחמים ב'רדיו מרגלים' (Spy Radio) לקשר רדיו עם סוכנים מעבר לקווי האויב. המדינות הלוחמות – איטליה, ארה"ב, בלגיה, בריטניה, ברית המועצות, גרמניה, הולנד, הונגריה, יוגוסלביה, פולין, פינלנד, צ'כיה, צרפת, שבדיה ועוד – ייצרו ציוד רדיו ייחודי למטרה זו, שהתבסס בדרך כלל על איתות מורס בת"ג, בתחום התדרים 3 עד 12 מה"ץ, בהספק שידור של חמישה עד עשרה ואט, על בסיס שפופרות ריק בודדות וספק כוח ייחודי (לאספקת מתח גבוה לשפופרות הריק). הציוד נבנה בדרך כלל במזוודות עור או עץ קטנות (כמקובל באותם הימים), והופעל מסוללות, ממצברי רכב או מחיבור חשמל ביתי. תמונה מס' 1 מציגה מספר דגמים של מכשירי רדיו כאלה.<sup>3</sup>

'רדיו מרגלים' של אותה התקופה היה צריך להיות מכשיר פשוט עם חלקים מעטים, כדי שיהיה נייד, קל במשקל, ותפעולו יהיה פשוט:

- המשדר של 'רדיו מרגלים' התבסס בדרך כלל על שתי שפופרות: האחת פעלה כמתנד, והשנייה כמגבר הספק לתדר-רדיו. המתנד היה בדרך כלל מתנד גבישי. המתנד הגבישי, המבוסס על גביש פיאצוראלקטרי, הומצא בידי אלכסנדר ניקולסון (Alexander Nicholson) במעבדות בל בארה"ב בשנת 1918. משדרים עם מתנד גבישי היו בשימוש נרחב כבר בשנות העשרים והשלושים של המאה הקודמת. מגבר ההספק לתדר-רדיו התבסס בדרך כלל על שפופרות הספק מהסוג בו נעשה שימוש במגברי הספק לשמע במקלטי רדיו ביתיים, בהספק שידור של חמישה עד עשרה ואט. היו גם מכשירים פשוטים יותר, בהם אותה שפופרת שימשה גם כמתנד וגם כמגבר הספק.
- המקלט של 'רדיו מרגלים' התבסס אף הוא בדרך כלל על שתי שפופרות: האחת פעלה כמקלט רגנרטיבי הניתן לכיוון בתחום התדרים הנדרש, והשנייה כמגבר שמע. המקלט הרגנרטיבי, המבוסס על מגבר תדר-רדיו עם משוב חיובי הנמצא על סף תנודה, מאפשר הגבר גבוה ויוצר מעגל תהודה עם גורם איכות Q גבוה מאוד, הוא מקלט עם רגישות גבוהה ופריירות טובה, המשתמש ברכיבים מעטים. מקלט זה הומצא בידי אדווין ארמסטרונג (Edwin Armstrong) בשנת 1912, בעת היותו סטודנט באוניברסיטת קולומביה בניו-יורק. משנות השלושים של המאה הקודמת נבנו רוב המקלטים על פי המצאה אחרת של ארמסטרונג – מקלט סופר-הטרודין – אך ב'רדיו מרגלים' העדיפו להשתמש במקלט רגנרטיבי, שהיה פשוט פי כמה ודרש מספר מועט של רכיבים.

מעגלים בסיסיים של מתנד גבישי וגלאי רגנרטיבי עם שפופרות ריק מתוארים באיור מס' 1.

<sup>3</sup> ניתן לצפות במגוון רחב של מכשירים כאלה באתר: <https://www.cryptomuseum.com/spy/index.htm>



**'רדיו מרגלים'**

**דגם Type A MKIII**

בשימוש מנהלת המבצעים  
המיוחדים הבריטית SOE  
(Special Operations Executive).

באדיבות

,Imperial War Museum

IWM COM 729



**'רדיו מרגלים'**

**דגם Mk VII Paraset**

בשימוש מנהלת המבצעים  
המיוחדים הבריטית SOE  
(Special Operations Executive).

באדיבות

,Imperial War Museum

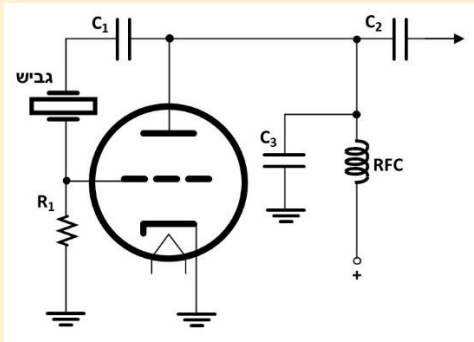
IWM COM 547



**מקמ"ש 'מזוודה' של  
שירות הקשר ב'הגנה'**

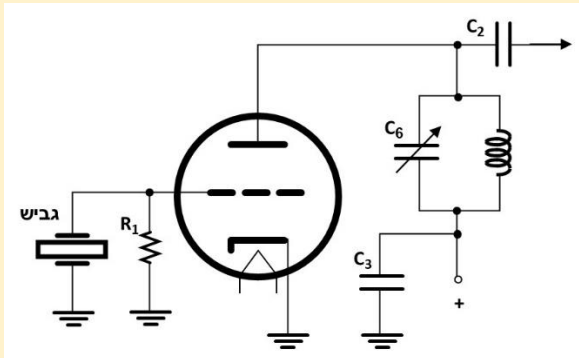
באדיבות העמותה להנצחת  
חללי חיל הקשר והתקשוב

תמונה מס' 1: מספר דוגמאות של 'רדיו מרגלים' (Spy Radio)

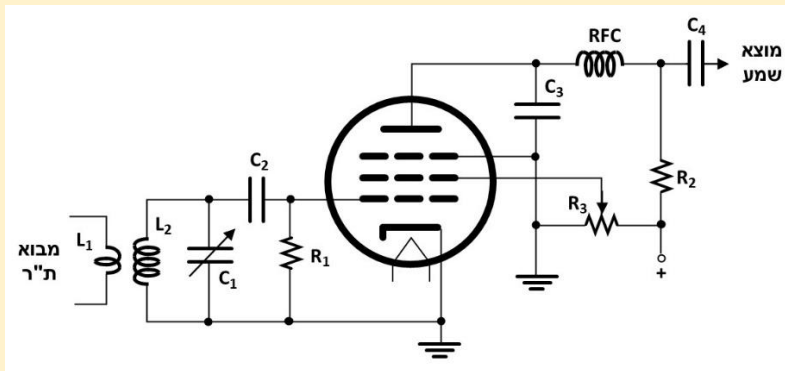


**מתנד גבישי עם  
טריודה**

(מתנד Pierce).



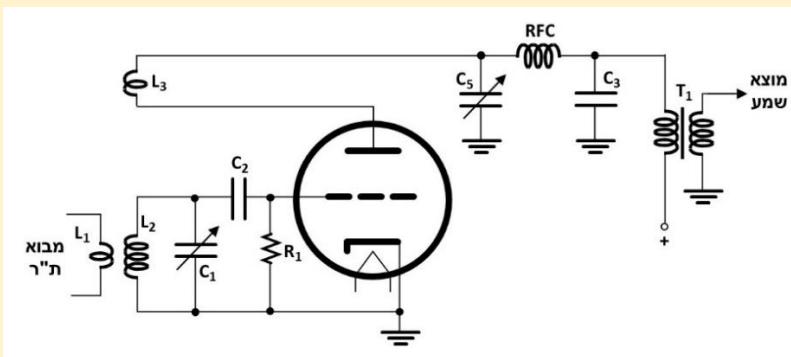
**מתנד גבישי עם  
טריודה ומעגל  
תהודה במוצא**



**מקלט רגנרטיבי עם  
פנטודה**

המשוב החיובי נוצר  
עקב הקיבול  
הטפילי בין רכיבי  
השפופרת.

שינוי מתח הסריג  
הסוכך שינה את  
ההגבר ושלט על  
הרגנרציה.



**מקלט רגנרטיבי עם  
טריודה**

המשוב החיובי נוצר  
באמצעות סליל  
משוב.

שינוי הקבל C5 שינה  
את עוצמת המשוב  
ושלט על הרגנרציה.

איור מס' 1: מעגלי שפופרות ריק טיפוסיים ב'רדיו מרגלים' בתקופת מלחמת העולם השנייה



גם שירות הקשר של 'ההגנה' ייצר והשתמש בציוד דומה, שכונה 'מזוודה', משלהי שנות השלושים של המאה הקודמת. במהלך השנים פותחו ויוצרו מספר דגמים, שהשתכללו במהלך השנים. כל הדגמים התבססו על מקלט רגנרטיבי. הדגמים הראשונים פעלו עם משדר גבישי ללא שמיעה עצמית, ובהמשך נבנו דגמים בהם המשדר השתמש במתנד בר שינוי (VFO - Variable Frequency Oscillator), ונוספה אפשרות שמיעה עצמית בשידור מורס. בדגמים מאוחרים יותר אף נוספה יכולת דיבור באופן תנופה (Amplitude Modulation). מכשירי המזוודה היו בשימוש יחידות פלמ"ח, ביישובים מבודדים ובשירות המוסד לעלייה ב' בתחנות ניידות באירופה ובספינות מעפילים.

שירות הקשר של 'ההגנה' אף ייצר ציוד כזה ל־SOE הבריטי, עבור סוכנים בריטיים ביוגוסלביה וביוון הכבושות בידי הנאצים, במסגרת 'השיתוף' בין היישוב היהודי בארץ ושירות המודיעין החשאי הבריטי (MI6), בעת החשש לנפילת ארץ ישראל בידי הצבא הנאצי שהתקדם מצפון אפריקה דרך מצרים.<sup>4</sup> הציוד עבור הבריטים יוצר בשנים 1940 עד 1942 בבית מלאכה חשאי ב'מעונות עובדים ז' – שדרות בן-גוריון 64 (אז – שדרות קרן קיימת לישראל) – בתל אביב.

### רפליקה מודרנית של 'רדיו מרגלים'

קבוצת 4SQRP, שנוסדה בשנת 2003, מונה מעל 3,000 חובבי רדיו מארה"ב. מטרתה לקדם הפעלה ובנייה עצמית של ציוד חובבים בהספק נמוך (QRP). החובבים פעילים בקבוצה זו בהתנדבות, מייצרים מספר רב של ערכות להרכבה עצמית (Kits), וידועים ביצירתיות ובחדשנות.<sup>5</sup> מוצרי הקבוצה נמכרו עד לאחרונה בארה"ב בלבד, אך לאחרונה הם מינו מפיץ בינלאומי, הפועל מהולנד.<sup>6</sup>

אחד המוצרים המעניינים של הקבוצה הוא ערכה להרכבה עצמית של 'רדיו מרגלים', בשם Bayou Jumper. המוצר הוא מקמ"ש מורס לתחום 40 מטר בהספק 5 וואט, רפליקה של 'רדיו מרגלים' שמומשה באמצעות רכיבים מודרניים, תוך שמירה על הצורה החיצונית, הפונקציונליות ומרשם המלבנים המקורי. המכשיר תוכנן בידי ג'ים ג'ימאנקו (Jim Giamanco), N5IB, ודוד קרייפ (David Cripe), NM0S.

כמו במכשירים המקוריים, המכשיר מבוסס על מקלט רגנרטיבי ומשדר עם מתנד גבישי. כמו ב־Paraset הבריטי, במילואה מותקן מפתח מורס ומתג שידור/קליטה – 'התפרצות', Break In, לא הייתה קיימת בעת מלחמת העולם השנייה, וכדי לשדר היה צריך להעביר את המתג למצב 'שידור', ובתום השידור היה צריך להעביר את המתג למצב 'קליטה'. המכשיר מותקן בתיבת נשיאה מעץ (אותה יש לרכוש בנפרד).

מעגלי המכשיר מתבססים על רכיבים מודרניים: המקלט הרגנרטיבי מבוסס על JFET במעגל ארמסטרונג (עם סליל משוב);<sup>7</sup> מגבר ההספק במשדר הוא מגבר סוג E (Class E);<sup>8</sup> במקום קבלים סיבוביים, מעגלי המכשיר משתמשים בדיודות וריקאפ (Varactor Capacitor), דיודות המשמשות

4 ארכיון ציוני מרכזי S25\22463.

5 ראו: <https://www.4sqr.com/index.php>

6 ראו: <https://hamradioland.nl/>

7 מאמר מקיף על מקלטים רגנרטיביים פורסם ב־QEX, נובמבר/דצמבר 1998, ראו: <https://www.arl.org/files/file/Technology/tis/info/pdf/9811qex026.pdf>

8 מגבר הספק סוג E הוא מגבר בעל נצילות גבוהה במיוחד המבוסס על מיתוג ומנצל את הפרשי המופע בין המתח והזרם, כך שבעת שהדרגה הסופית מוליכה, המתח עליה נמוך, ולכן 'מתבזבז' בה מעט הספק. הרשת במוצא המגבר לא מתאמת בין האנטנה לעכבת הדרגה הסופית, אלא מבטיחה את היחס בין המתח לזרם. מאמר מקיף על מגברים סוג E פורסם ב־QEX, ינואר/פברואר 2001, ראו: <http://www.classeradio.com/sokal2corrected.pdf>

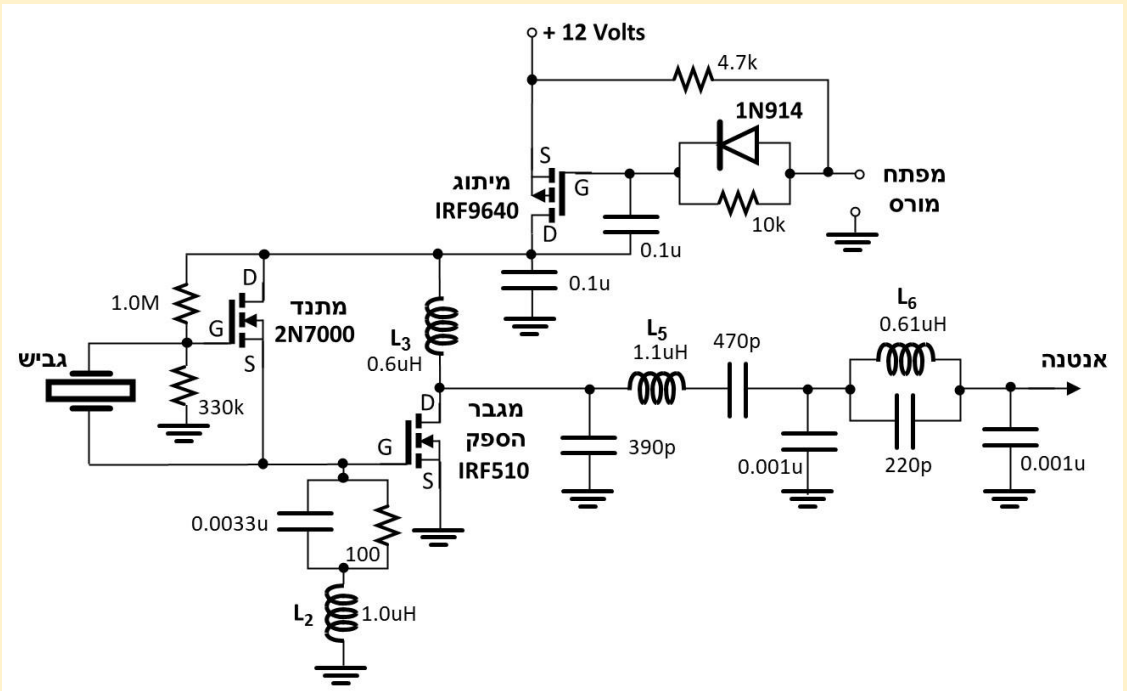
קקבל שערכו משתנה בהתאם למתח המופעל על הדיודה. המעגלים הבסיסיים של המכשיר מתוארים באיורים מס' 2 ו-3.

ערכת המכשיר כוללת שני גבישים, בתדרים של 7,030 ו-7,122 קה"ץ, אותם יש להרכיב על מעגל מודפס זעיר כך שיתאימו לתושבת של גביש FT-243, הגביש הצבאי המקובל בכוחות המזוינים של ארה"ב במלחמת העולם השנייה, והיה שנים רבות ה'סטנדרד' של גבישים לשימוש חובבי רדיו.

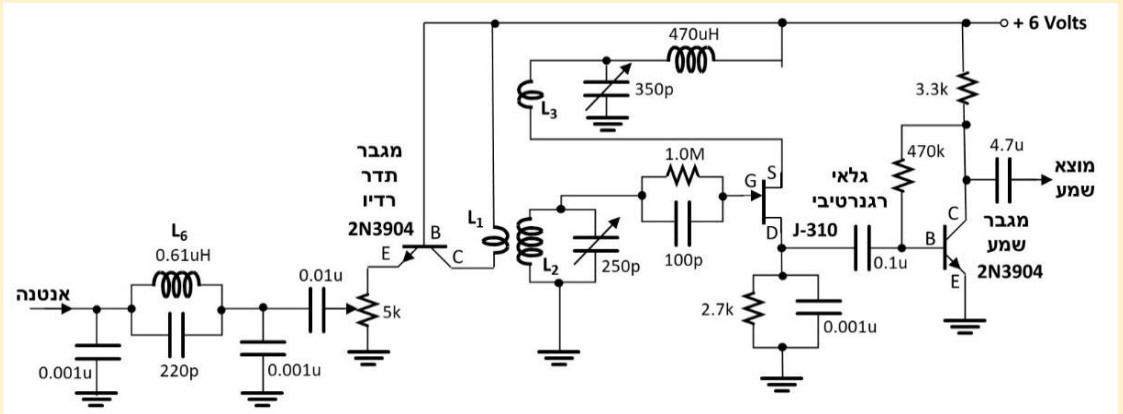
תוספות מעניינות למכשיר הם Crystal Spotter, מתנד גבישי המאפשר כיוון נוח ומהיר של המקלט לתדר הגביש, אותו מרכיבים על הצד האחורי של המילואה, ומעגל מודפס זעיר נוסף, המכונה Soup'er Up'er, הכולל כמה שיפורים במעגלי המכשיר: שמיעה עצמית בשידור (במכשיר המקורי אין שמיעה עצמית בשידור, מה שמקשה על המפעיל), מסנן שמע (לקליטת מורס נוחה יותר) ומעגל המאפשר כיוון 'עדין' יותר של המקלט.

חוברת ההרכבה המקורית מצוינת. בניית המכשיר נמשכת מספר שעות, אך איננה מומלצת למתחילים.

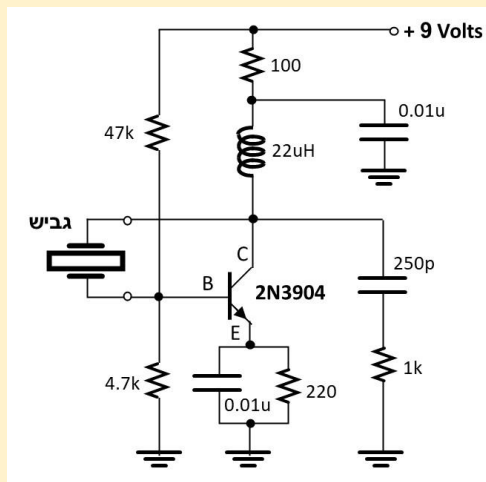
תמונה מס' 2 מציגה את פרטי מבנה המכשיר. המכשיר המוגמר מוצג בתמונה מס' 3.



איור מס' 2: מעגל בסיסי של משדר גבישי עם מגבר הספק סוג E, בגרסה המודרנית



איור מס' 3: מעגל בסיסי של מקלט רגנרטיבי, בגרסה המודרנית



איור מס' 4: מעגל בסיסי של מתנד גבישי, המשמש לכיוון המקלט לתדר הגביש

### סיכום

'רדיו מרגלים' של מלחמת העולם השנייה, למרות פשטותו, היה מכשיר קשר יעיל שאיפשר לקיים תקשורת רדיו באיתות מורס, לטווחים גדולים, והרפליקה המודרנית ממחישה זאת. עם קצת אורך רוח וסבלנות ניתן באמצעותו לקיים קשר מורס בגל החובבים של 40 מטר עם חובבי רדיו באירופה, תוך שימוש באנטנת דיפול בתצורת V הפוך (Inverted V).

מקלט רגנרטיבי מתנהג באופן שונה ממקלט סופרהטרודין או מקלטי ה-SDR המודרניים, ודורש מיומנות בהפעלתו. אך הוא פועל היטב, ואחרי מעט 'תרגולי', אפשר בהחלט לקלוט עמו אותות מורס של חובבי רדיו.

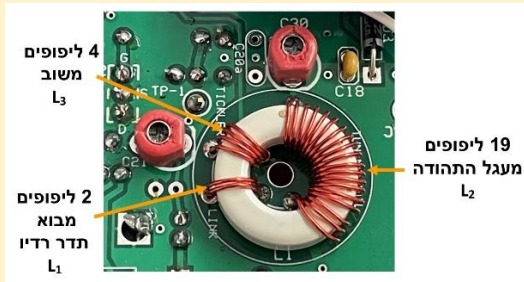
הרכבת ה-Kit של קבוצת 4SQR והפעלת המכשיר היא חוויה מהנה ומלמדת, מסע להיסטוריה של התפתחות מכשירי רדיו והשימוש בהם.



מילואת המכשיר מחוברת למעגל הראשי באמצעות שישה מרווחי מתכת (Standoffs).



המעגל הראשי. סלילי המשדר ומעגל הצימוד לאנטנה משורטטים על המעגל המודפס.



טורואיד עם שלושה סלילים הוא הילבי של המקלט הרגנרטיבי. הוא מורכב על ציוד האחורי של המעגל המודפס, כדי שיהיה קל לכוון את המקלט (באמצעות הטרימרים וריווח הליפופים).

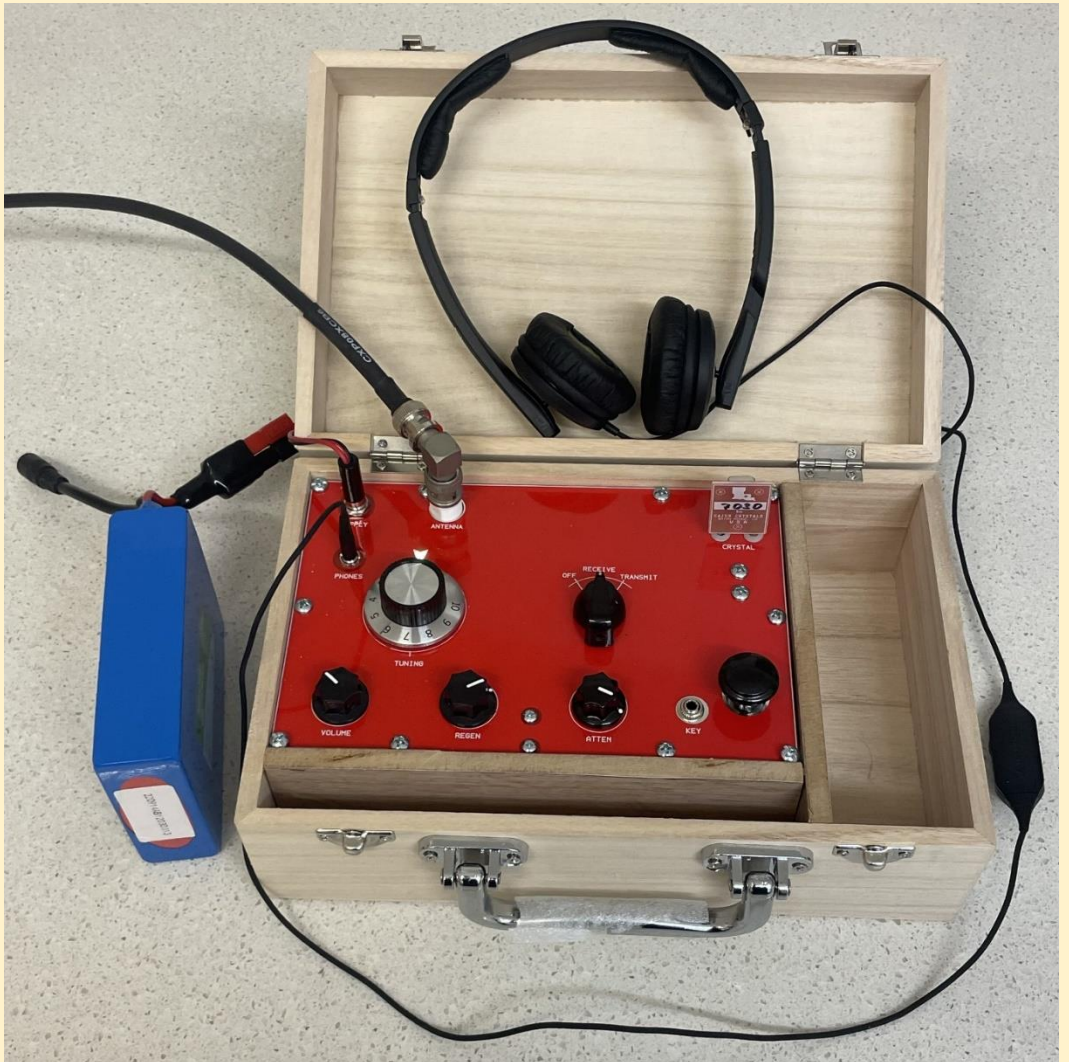


מעגל מודפס זעיר המאפשר להוסיף שמיעה עצמית בשידור, מסנן שמע לקליטת מורס ומעגל המאפשר כיוון 'עדקין' יותר של המקלט.



גבישים 'מודרניים' מותקנים על מעגל מודפס זעיר, כדי לחקות מארז .FT-243

תמונה מס' 2: פרטי הרכבת ה־Bayou Jumper



תמונה מס' 3: המכשיר בפעולה, עם גביש ואוזניות, מחובר לאנטנה ולמצבר ליתיום 12 וולט.



## מבוא לדיאגנוסטיקת תקלות רכב

בדק וכתב – צביקה סגל 4Z1ZV

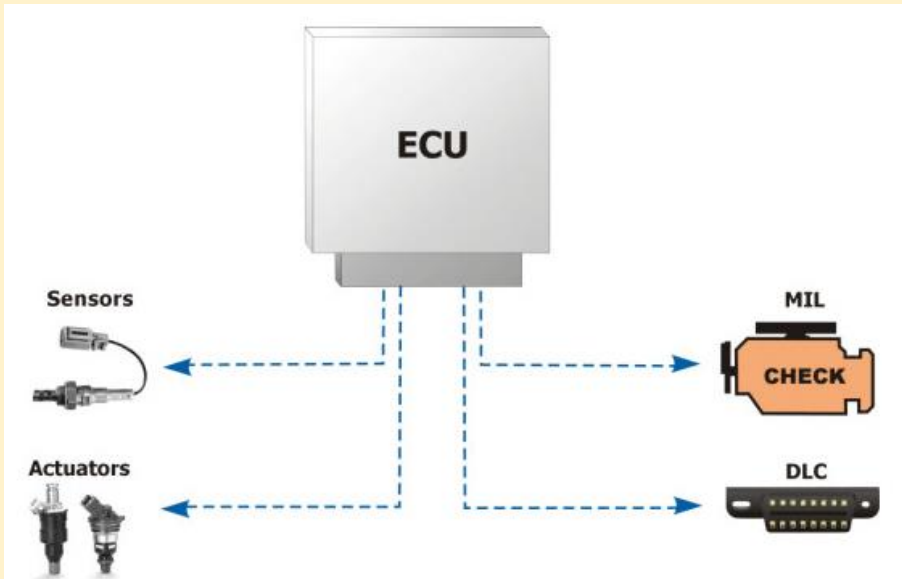
במהלך העשורים האחרונים טרום הרכב החשמלי, נעשו מאמצים רבים להקטין זהום אוויר ולשפר בצוועי מנועי בעירה פנימית.

כידוע המנועים "של פעם" היו רובם מבוססים על מנגנונים מכניים והחלק החשמלי בהם הסתכם במצבר, תאורה, רדיו למי שיכול היה להרשות לעצמו, דינמו, מתנע ומערכת הצתה למנועי בנזין. כחלק מההתהליכים של שנות ה-80 לחיסכון בדלק וזהום אוויר, התחילו יצרני הרכב להכניס "חוכמה" לרכב בדמות חיישנים המנתרים את הגזים בפליטה (חיישני חמצן וכו') ומחשב שהיה שולט על הזרקה אופטימאלית של דלק/תערובת.

למחשב קראו בזמנו ECM/ECU/ECC – Emission Control Module/Unit/Computer והוא קיבל מידע מחיישנים ושלט על אלמנטים שניתן לבקר כמו מזרקים, מנועי צעד, שסתומים, תצוגות וכו'.

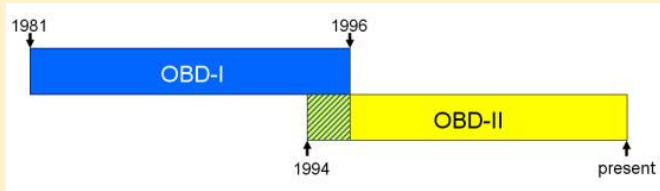
עם הזמן נוספו "אלמנטים חכמים" נוספים, ומחשב בקרת פליטות הפך ל"יחידה אלקטרונית מרכזית" – ECU, וכחלק "מהמהפכה" נוסף לו מחבר 16 פיין לצורכי בדיקות – דיאגנוסטיקה הנקראת: OBD – On Board Diagnostics.

בנוסף לבקרה המערכת גם מנפיקה קודי תקלה הנרשמות במחשב, מדליקות אזהרות לנהג, מאפשרת שליפת התקלות ואיפוסן.



לינק למקור: <https://www.obdsol.com/knowledgebase/on-board-diagnostics/what-is-obd>

מחבר הדיאגנוסטיקה בן 16 פין נמצא לרוב בתחתית הדשבורד של הרכב לרוב בצד הנהג והגישה אליו נוחה. יש כמובן יצרנים (צרפתים למשל) שדורשים פתיחה/פרוק פנלים בצדי הרכב או בקונסולה המרכזית על מנת להגיע למחבר. האבולוציה נעשתה בשלבים:



תקן OBBI היה שונה מרכב לרכב. אל המחבר הזה מתחברים עם מחשב, בעבר ציוד ייעודי שהיה רק למוסכי היבואן או ניתן היה לרכוש אותם ו/או רישיון שימוש בעלויות של עשרות אלפי שקלים.

תקן OBDII הינו תקן "יותר" פתוח. עדיין קיימים מספר לא מבוטל של פרוטוקולים ונדרש טיפול פרטני לחלק מהרכבים, אך חלק הארי הינו די אחיד וניתן להשיג סורקי תקלות מסחריים בעלויות של עד מאות דולר בודדים הנותנים מענה לא רע למרבית מודולי הרכב.

החל מהמאה שלנו כל הרכבים המיובאים מחויבים בתמיכה בפרוטוקולים של OBDII. עם הזמן נוספו מערכות נוספות לרכב כמו כריות אוויר – SRS, מערכות מניעת נעילת בלמים – ABS ומהן נגזרו מערכות בקרת משיכה, בקרת החלקה, תיבת הילוכים, מזוג אוויר, ועוד ועוד. ברכב המודרני יש כבר עשרות רבות של חיישנים ומספר דומה של אלמנטים נשלטים. בעצם כמעט הכל מבוקר על ידי אוסף מחשבים או מחשב מרכזי. דרך המחבר הזה מבצעים גם עדכונים לתוכנות היצרן.

הסורק המסחרי יודע לפי סוג הרכב (או מספר השלדה) לקרא ולהציג תקלות, לאפס את התקלות, להציג נתונים בזמן אמת וחלקם אף לבצע פעולות מורכבות יותר אקטיביות כמו כיוול חלונות, כיוול מערכת ההגה, הגדרת מפתחות, ניקוז מערכת הבלימה ועוד.

עם הזמן ניתן היה לרכוש מתאמי OBDII מבוססים של ציפ' ELM327, אשר בתחילה היו מתממשים עם ערוץ טורי למחשב, בשלב שני עם כבל USB ובעשור האחרון באופן אלחוטי עם BT ו/או WIFI לאפליקציות על הטלפון.

התוכנה הראשונה שיצא לי להתקין על מחשב הייתה TORQUE אשר נחשבה שנים רבות למובילה וידעה בנוסף גם לבנות "דשבורד" של תצוגות שעונים לפי רצון המשתמש החל ממתח מצבר, טמפרטורה, מהירות וכלה בעשרות סנסורים שניתן לבחור.

במשך שנים השתמשתי בסורק מסחרי של חברת FOXWELL שנחשב כתמורה טובה לעלותו ואשר ידע להתממשק כמעט לכל רכב מנועי בשוק, לרבות למערכות ה-SRS/ABS ואף לבצע פעולות אקטיביות. מידי פעם היצרן אף מאפשר בצו עדכונים לתוכנת הסורק.

מהפכת הרכב החשמלי ייתרה למעשה את חלק הארי של מערכות רכב בעירה פנימית כמו כל חיישני המנוע הקלאסי העוסקים בין היתר בזיהום אוויר, אין לו תיבת הילוכים ומצד שני נוספו מערכות בקרת אנרגיה וסוללה עתירת תאים.

כשרכשתי לפני למעלה משנתיים את המחושמלת שלי, גיליתי שהסורק שלי מצליח לכל היותר לקרא את מספר השלדה – VIN ואת מתח מצבר העזר – 12 וולט.



לשמחתי כי רבה, בחור נמרץ בשם אורן שגם הוא מראשוני רוכשי המחושמלת הציע לי לבדוק תוכנה בשם CarScanner שניתן להוריד מחנויות אפל וגוגל עבור טלפונים ועובדת עם הדונגלים שהזכרתי לעיל. להפתעתי למדתי כי התוכנה החינמית הזאת יודעת לטפל במגוון רכבים חשמליים לרבות הרכב שלי.

באחד מטיולי השטח האחרונים עם רכב מונע סולר מזהם, הופיע לי מידי פעם תקלת מנוע מלווה בהשבתת מערכת בקרת המשיכה, מה שאומר שזה יכול להגביל משמעותית את יכולת השטח של הרכב במעברים טכניים עם הצלבות ואיבוד אחיזה.

למזלי פגשתי חבר שהחזיק אצלו "דונגל בשקל וחצי" – אחד מהתחליפים הסינים הזולים, ועם התוכנה הנפלאה קראתי את התקלה, איפסתי אותה ובכך "ניצל" החלק האתגרי של הטיול. בעקבות זאת הכנתי סרטון קצר המדגים את אופן השימוש בדונגל והפעלת התוכנה.

לינק לסרטון: [https://youtu.be/8btsXb2j71Y?si=YrjzYkw\\_TMmMURHr](https://youtu.be/8btsXb2j71Y?si=YrjzYkw_TMmMURHr)



חשוב לציין כי התחליפים הסיניים הזולים לא מומלצים על ידי כתב התוכנה מאחר ויש מצב לתקיעות ושיבושים בחלק מהם, ואף יצירת תקלות. ועל פי מראה חיצוני קשה לדעת מי משתמש באיזו חומרה וגרסת תוכנה. אני רכשתי כבר כמה מהזולים של דולר וחצי באריזה התכולה שבתמונה ונכון להיום כולם עבדו סביר לצורך הצגת נתונים, קריאת תקלות ואיפוסן.

למי שנתקע בשטח, צריך לאתר תקלה ולאפס תקלה בודדת זה כלי מעולה כל עוד מבינים את יכולותיו ומגבלותיו.

אגב, בהמשך לתצוגת התקלה שהתייחסה לכמה סנסורי לחץ, הכנתי דשבורד עם מספר חיישנים כך שבמהלך נסיעה ניתן לעקוב אחרי התנהגות החיישנים ולאחר תקלות שקשה מאוד לאתר במוסך באופן סטטי, למשל כמו התקלה אצלי שהופיע רק במהלך טיולים לאזורים נמוכים וגבוהים המשפיעים על קריאת מדי לחץ ברומטרי...

קישור לוויקי למתעניינים: [https://en.wikipedia.org/wiki/On-board\\_diagnostics](https://en.wikipedia.org/wiki/On-board_diagnostics)

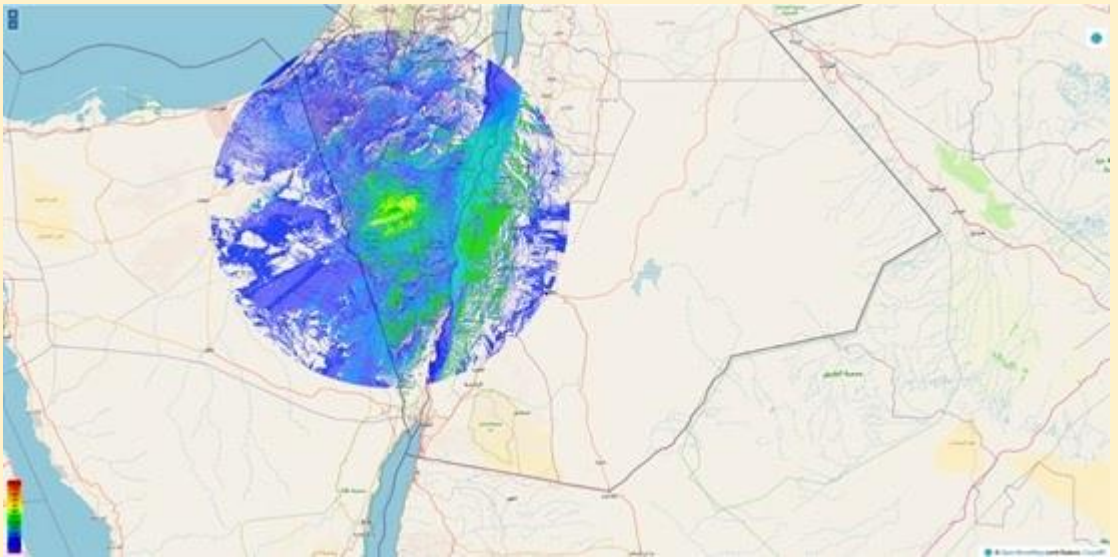


## הכנת ממסר מקושר למצפה רמון

ניר עדן 4X5NI

רקע

במגדל המים של מצפה רמון יש ממסר VHF הממסר מכסה את אזור הנגב המרכזי וצפון הערבה. לממסר חשיבות רבה מכיוון שהוא מכסה אזורים בהם אין קליטה סלולרית. אזורי הכיסוי של הממסר הם אזורי טיול פופולריים אך מועדים לשיטפונות ולבעיות נוספות שמטיילים חווים. לכן ועדת ממסרים מייחסת חשיבות רבה לממסר. לאחר התייעצות מקיפה הוחלט לחבר את הממסר לקישוריות האנלוגית. כך יובטח שחובב יוכל להשתמש בממסר כדי ליצור קשר עם חובבים המאזינים לממסרים אחרים. כפי שדני קצמן אמר: 2 מטר אנלוגי ברכב זה, כנראה, ההתקנה הנפוצה ביותר. במאמר זה אתאר את תהליך התכנון, הכנת הממסר המקושר והבדיקות שבוצעו.



סימולציה של שטח הכיסוי של הממסר

בחירת הציוד

על הממסר לעבוד שנים רבות ללא תחזוקה. האתר ברמון מעמיד מספר אתגרים. זהו אתר שחשוף למשרע טמפרטורות רחב. מעל 40 מעלות בקיץ ומתחת ל-0 מעלות בחורף. הממסר מותקן בקרבה לאתר סלולרי ולמשדרים אחרים. מערכת הממסר מורכבת מהרכיבים הבאים:

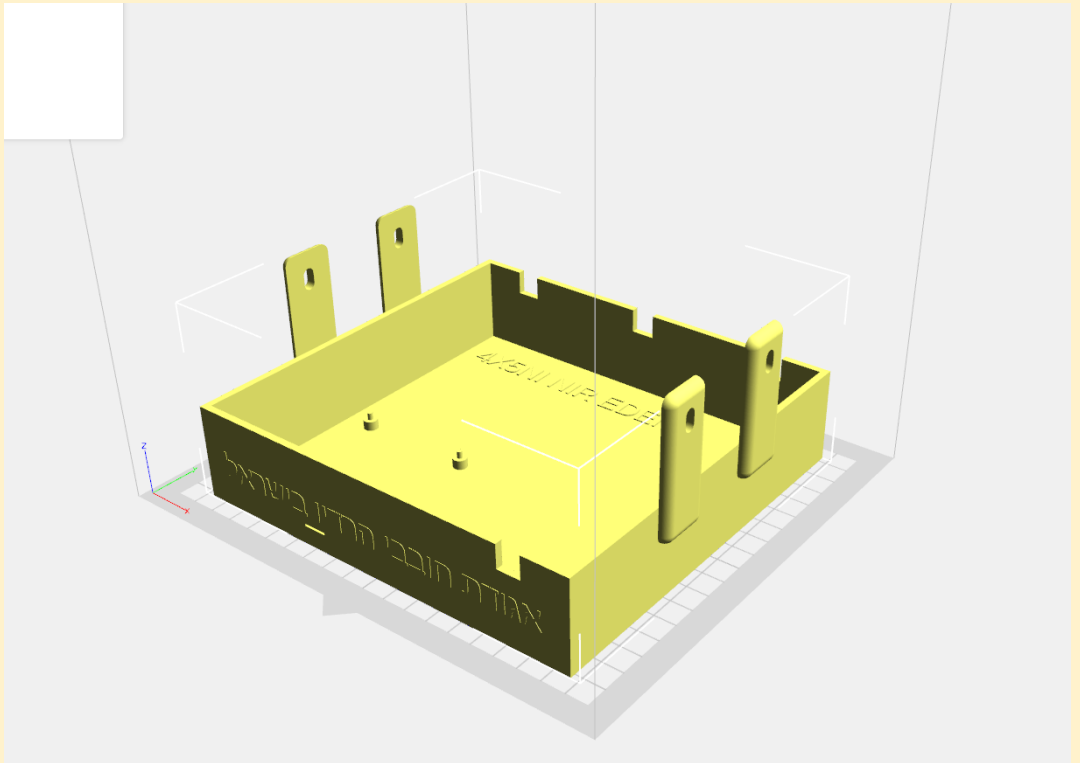
- מחשב לוח מסוג raspberry pi. מחשב זה מקשר את הממסר לרשת האנלוגית. המחשב מריץ צומת allstar ואת ה-mesh VPN בצורה זו מתקיים חיבור אמין ופרטי עם שאר ממסרי הרשת.
- כרטיס זיכרון עלו מותקנת התוכנה. נבחר כרטיס זיכרון תעשייתי. לכרטיס שנבחר מספר רב של מחזורי כתיבה. בנוסף הכרטיס עמיד להפרשי טמפרטורה גדולים.
- כרטיס קול. כרטיס הקול מחבר את מחשב הלוח לממסר. הכרטיס גם כולל יציאת PTT וכניסת COS. הכרטיס מתחבר למחשב הלוח בחיבור USB ומזדהה ככרטיס קול עם יכולות HID. ה-PTT וה-COS מתחברים ל-HID.
- חיבור USB נוסף מתחבר לממיר UART ומשם לחיבור התכנות של הממסר. זה מאפשר להתחבר לממשק הניהול של הממסר מרחוק. בצורה הזו ניתן לקרוא פרמטרים שונים כמו יגע, טמפרטורה, מתח מבוא, הספק שידור, הספר נקלט ועוד. בנוסף ניתן לשנות פרמטרים של הממסר מרחוק. למשל אפשר לשנות את כיוון המשתק כדי להימנע מהפרעות חולפות.
- זיורד: לממסר תוכנה קופסת זיורד המכילה את הציוד. הקופסה מתחברת לממסר ומספקת הגנה ועגינה לציוד. קופסת זיורד טובה מבטיחה עבודה תקינה לאורך שנים.
- ממסר. נבחר ממסר ICOM FR5000. מדובר בממסר אמין מאוד. הממסר יכול לעבוד בטווח טמפרטורות רחב במשך שנים רבות. ניתן לשלוט על כל הפרמטרים של הממסר מרחוק - דבר המבטיח אפשרות להתאים את הממסר לתנאים המשתנים.
- מפסק מתח נשלט. מפסק המתח הנשלט מאפשר לנו לכבות את הממסר או לבצע Reset בעת תקלה. היכולת לשלוט במתח מרחוק מקטינה את מספר הביקורים בממסר ומבטיחה שירות אמין לאורך שנים.

#### זיורד הציוד

אריזה מכנית טובה מבטיחה עבודה תקינה לאורך זמן. לשם כך תוכנה קופסא ייעודית. הקופסה מכילה את הרכיבים השונים. בתוך הקופסה יש מעמד למחשב הלוח ולכרטיס הקול. הכבלים שיוציאם מהקופסא עובדים דרך משחרר לחצים כדי למנוע לחץ על המחברים. הקופסה הודפסה במדפסת תלת ממד.

תהליך הזיורד נעשה כך שיגדיל את החסינות ל-RFI. לכרטיס הקול נקנה כבל USB קצר שעומד בתקן IT. כבל המתאם ל-UART נבחר כך שהמתאם נמצא במחבר של ה-USB. כל הכבלים מסוככים. הסיכוך של הכבלים חובר באופן אמין לסיכוך המחברים הנגדיים. מסלול הכבל בין כרטיס הקול לבין הממסר תוכנן כך שלא יצטלב עם כבלים אחרים. חיבור הרשת לכרטיס הלוח נעשה דרך מבודד גליוני. הכל כדי להבטיח חסינות ל-RFI ול-ground loops.





### בדיקת הציוד המורכב

הציוד הורכב ונבדק במשך כ-6 שבועות. אלו חלק מהבדיקות שנעשו לציוד:

1. ביקורת תפקוד:

a. הממסר חובר ולגנרטור. בעזרת הגנרטור נבדקה רגישות הממסר, החסינות ל-PL לא נכונים ולאינטרמודים.

b. הממסר חובר לעומס דמי. נבדק הספק השידור של הממסר.

c. הממסר חובר לקישוריות האנלוגית. הקישוריות נבחנה במספר מצבים. למשל אורך ה-time out Timer כוון כך שיתאים לשאר ממסרי הרשת. כך גם אורך הזנב והצליל המתלווה אליו.

2. בדיקות תקלה. סימולציה לתקלות. בזמן התקלות נבדק שהממסר ממשיך לספק, ככול הניתן, את השירותים שלו ושאינו מפריע לרשת.

a. נבדק תפקוד הממסר באופן עצמאי כאשר נופל חיבור הרשת לממסר.

b. נבדק תפקוד הממסר באופן עצמאי כאשר מחשב הלוח מפסיק לעבוד.

c. נבדק שהממסר חוזר לעבודה תקינה אחרי סימולציות של הפסקות חשמל וחיבור אינטרנט.

d. נבדק תפקוד הממסר בזמן תקלות שונות בכרטיס הקול.

e. ועוד בדיקות למכביר.



בדיקת רגישות לממסר והדרכות לדור העתיד



הממסר המורכב

### סיכום

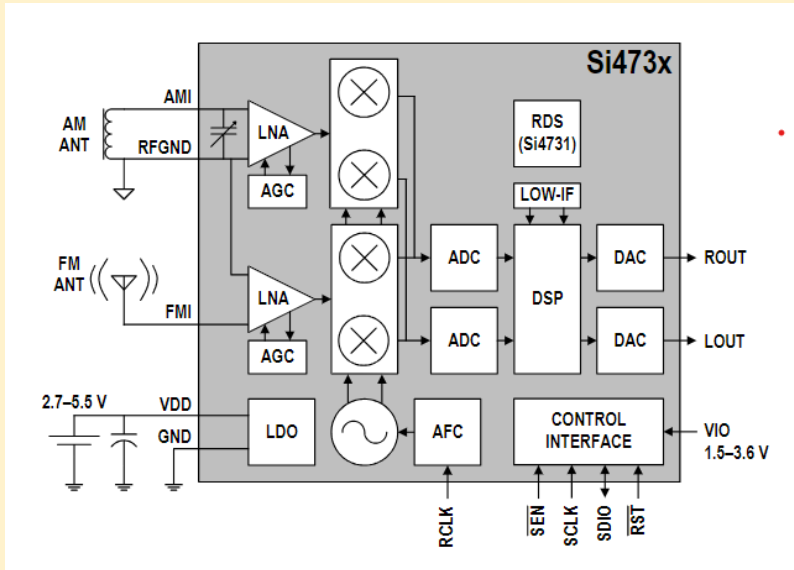
ממסרי האגודה מיועדים לעבוד שנים רבות ללא תחזוקה. על כן התקנת ממסר דורשת הערכות מתאימה. עבודה, ניסיון וזמן רב הושקעו בממסר רמון כדי להבטיח קישוריות ארוכת שנים.

## מקלט לתחומי החובבים – ATS20/25

נחשף קלות וסיכום – צביקה סגל 4Z1ZV

הכל התחיל בגלל פרלמנט השרון כאשר אחד החברים המכובדים שאל אותי האם ניתן לייבא מקלט מסוג ATS25.

כידוע הסקרנות לא מרפה ממני ואחרי קצת גלגול קפצו לי שלל מקלטים המתחילים ב-ATS החל מ-ATS20 בעלות של כ-100 שקלים ישראלים ועד למוצרים העולים מעל 100 דולר. מסתבר שזה פרויקט של חבורה מרוסיה אשר עובדת ללא לאות על פתוח המקלט הזה על בסיס ציפ מסחרי מסוג Si473x שהוא מקמ"ש שלם על פיסת סיליקון המכסה את התחום המסחרי של שידורי AM ו-FM ועל הדרך את כל תחומי החובבים.



עם הזמן, כמקובל אצל חובבי טכנולוגיה עם נגיעות של מודל מסחרי בו מפסידים רק קצת, הם שוקדים על המשך פתוח החומרה והתוכנה.

במקביל, כמקובל אצל ידידנו במזרח הרחוק המקלט הזה בשלל גרסותיו עבר "שכלולים הנדסיים" או במילים אחרות העתקה וניתן למוצאו בהרבה אתרים לרבות עלי הזריז במאזנים שונים שרק חדי עין יבחינו אם מדובר במקור או העתק.

כחלק מהמודל העסקי, על מנת לשדרג את הקושחה לגרסאות העדכניות נדרש לרכוש מכשיר שהוא כבר רשום (כלומר מקורי או שהיצרן רכש רישיון) או לחליפין לרכוש רישיון בעלות של כ-10 דולר באתר המפתח.

הדגם האחרון נקרא ATS25 MAX DECODER הכולל את כל השיפצורים לדגמים הקודמים ובנוסף כרטיס נוסף של מפענח תקשורת ספרתית לרבות FT4/8, PSK, SSTV ועוד, בחלקם כבר מיושם, חלקם יתמכו בגרסאות עתידיות.



The image shows a black rectangular radio receiver with a digital display and several control buttons. The display shows a frequency of 2404.50 kHz and a waterfall plot. The receiver has a large volume knob on the right side. The text 'ATS25 max-Decoder TUNE' is visible at the top of the device. The brand name 'JSTVRO' is printed vertically on the left side. At the bottom, there are labels for various modes: FM, RDS, AM, LW, MW, SW, SSB, DSP, RECEIVER.

## Amateur radio receiver *ATS25 max-Decoder*

- *built-in decoder CW and DIGI*
- *automatic antenna input switch*
- *support for all firmware functions H-RADIO*

לינק לאתר המפתחים:

<http://harduino.ru/index.php/en/smart-devices/amateur-radio-receiver-ats25-max-decoder>



## Welcome to the English-language section for March 2024

Tim Scrimshaw 4X1ST

### Holyland Worldwide DX Contest

The results of the 2023 Holyland Contest have finally been released, and full details will be published in the near future on the IARC website. Our sincere thanks to all who entered or sent check logs. We hope you'll join us for the 2024 Holyland Contest on **19-20th April**.

Meantime, we congratulate the leading stations in the "outside Israel" categories:

**SWL:** 1. SP2-0142-JG, 2. IK6XEJ

### SSB High Power

1. IZ7FLP, 2. 9A1CCY, 3. M0KPD, 4. SP9CLO, 5. IQ0QJ

### SSB Low Power

1. LY1R, 2. OK1NYD, 3. SN0OSA, 4. UA6YN, 5. DO1SMC

### QRP

1. UN8PT, 2. RW3AI, 3. YO7BGA, 4. YO8BSE, 5. IK3XTY

### Mixed, High Power

1. EV1R, 2. OP4K, 3. 9A3PM, 4. DL5AVJ, 5. DH1PAL

### Mixed, Low Power

1. OM5NL, 2. OK4RQ, 3. RU4SO, 4. YO3JW, 5. SP9BRP

**Mixed, Multi-operator:** 1. 9A3B

### CW, High Power

1. LY2MM, 2. DL6KVA, 3. DL9JON, 4. OH1RX, 5. YT4T

### CW, Low Power

1. 9A7T, 2. YO3HEX, 3. LY2PX, 4. R1ZM, 5. DL50DAH

### Diary Dates

Field Day - 13th April

Annual General Meeting - 9th May

Details to follow.



## Repeater News

Israel has a long-established system of VHF analog repeaters, covering the main population centers of the country from Mt Hermon in the north, to Eilat in the south. There are presently 11 repeaters, and some are networked.

More recently, a network of 10 DMR repeaters has been developed, mostly on UHF. Our national talkgroup is 425. There is a talkgroup for English-speakers on 42555, and for Spanish-speakers on 42588.

As in most countries, repeater traffic here has declined significantly since the dawn of the cell phone era, and sometimes days can pass without any traffic (other than kerchunking...)

IARC is currently consulting members on the future of the repeater network. The system has enormous value as a resource in times of emergency. But should it be developed any further, or left in maintenance mode? How much downtime is acceptable? What proportion of IARC income should be dedicated to maintaining the network? IARC members are invited to offer their feedback here: <https://forms.gle/JvuTM4f7DnVY7hU57> (Hebrew)

In other repeater news, the Haifa analog repeater on R-12 has suffered from noise on the input for some time. In an effort to improve the situation, the input and output frequencies have been temporarily reversed. The IARC repeater team will review the results.

## Upcoming Contests

Contests are a great opportunity to hone our operating skills, pick up some new DX, and encourage us to improve our stations. So I encourage you to take part, even if only for a short while.

It's always good to hear Israel represented on the air (and we have some top-notch contesters too). Don't forget to send in your log afterwards. Good luck in the contest!

- **ARRL International DX SSB:** 0000Z, Mar 2 to 2400Z, Mar 3
- **Tesla Memorial CW 80/40m:** 1800Z, Mar 9 to 0559Z, Mar 10
- **BARTG HF RTTY:** 0200Z, Mar 16 to 0159Z, Mar 18
- **Africa All-Mode:** 1200Z, Mar 16 to 1200Z, Mar 17
- **CQ WW WPX SSB leg:** 0000 Mar 30 to 2359Z Mar 31 - possibly the biggest contest in the calendar. Not to be missed!

All the details can be found at the WA7BNM Contest Calendar <https://contestcalendar.com/weeklycont.php>



## Falafel: A Jewish Odyssey from Past to Present Kindle Edition

By [Hanan Alon](#) 4X4MB

Immerse yourself in Falafel, a thrilling historical adventure that spans a century and crosses three continents. This novel, rich in autobiographical elements, traces a dramatic journey from the Holocaust era to contemporary Israel.

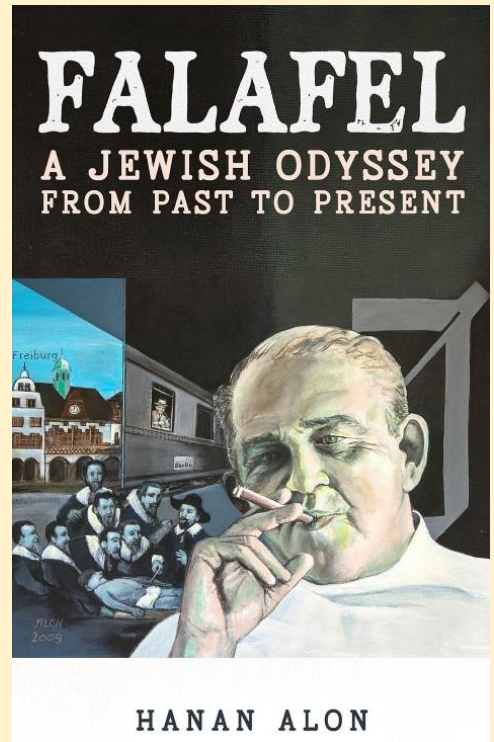
Embark on a journey starting with the gripping events of 1934 Freiburg as Hitler ascends to power. Witness the harrowing escape of Hans and Margaret Weintraub from Nazi Germany to their new beginning in Bolivia, followed by the unnerving challenges their descendants face in building a nation.

The Weintraub legacy, intertwined with romance, intrigue, and perseverance—confronts the horrors of the Holocaust, the tests of survival, and the relentless battle against terrorism. The book's title, Falafel, signifies a

pivotal, near-fatal event at an Afula falafel stand for Amnon and Tzipi Yogev, symbolizing the enduring spirit of a family and nation.

Falafel transcends the boundaries of a mere novel; it's a profound exploration of history, heroism, and the unyielding human spirit, encapsulated in cover art by Pnina Alon. Written by Hanan Alon, a man of deep experience and wisdom, having served twenty-five years in the IDF and eleven in the Ministry of Defense, both in Israel and abroad, this story is an homage to the past and a guiding light for the future.

Engage with this masterfully narrated tale, where each page is a passage through the depths of human emotion and the resilience of the human heart.



<https://www.amazon.com/dp/B0CSXBZWK8>