

הגל החדש – 4XBulletin



גיליון מס' 40, מאי 2023/6



צוות "רדיוס" בתוכניתם "קול השלום" לרגל ציון 50 לתחילת השידורים ע"י אייבי נתן ז"ל.
מה בגיליון:

חדשות חובבי הרדיו בארץ ובעולם.
110 שנה לתחילת יצור סוללות בא"י.
המורס עדיין בשימוש עולמי.
הפעלה בינלאומית של רדיו חובבים לנשים וילדים.
הכל על יחס גלים עומדים.
המדור בשפה האנגלית ENGLISH CORNER ועוד...

תוכן העניינים:

- 3 - דבר העורך יוני 2023
- 4 - מפעל הסוללות ראן 1960–1933
- 6 - חדשות אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)
- 8 - אסיפה שנתית 2023
- 12 - יום שדה בסימן 75 שנה למדינה ולאגודה
- 15 - קוטי התקבל לאגודה ב-1956
- 16 - הפעלות השדה עם שילוב ה CW Mode
- 17 - IARC News
- 21 - REMOTE - On the air from anywhere
- 24 - לא רק יג"ע
- 29 - התפשטות קרינה סלולרית ע"פ אוקומורה והאטא

משתתפים בגיליון זה:

פרופ' עלי לוי	
הדי אור	
HB9FPM	Eva Thiemann
4X1SK	דניאל רוזן
4Z1ZV	צביקה סגל
4X1RE	ד"ר איל רסקין
4X6ZM	אודי קדם
4X1ST	טים סקרימשואו
4Z1PF	משה אינגר

בברכת 73, וקריאה נעימה! נפתלי בלבן-אברהם 4Z1RM, מו"ל ועורך הגיליון.

המאמרים אשר לא צוין שמו של המחבר, נכתבו ע"י העורך.

חברי מערכת: משה אינגר 4Z1PF, דר' איל רסקין 4X1RE וטים סקרימשואו 4X1ST.

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

שימוש בתמונות לפי חוק זכויות יוצרים 27א'. 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 יוני 2023

מאת: נפתלי בלבן-אברהם 4Z1RM

קוראים יקרים,

א. אנו ממש בתוך קיץ חם אך הפכפך באשר למזג האוויר כי יש לנו גם ימים קרים ואף שיטפונות. אך זה לא מונע אותנו חובבי רדיו לפעילות רבה, וערכנו אסיפה שנתית מוצלחת ביותר וגם יום שדה במרכז איילון מקום מעניין ביותר מבחינת ההיסטוריה של הקמת מדינת ישראל. (ראו מאמרים בהמשך).

ב. הגיע לארץ חובב ישראלי רמי רונן 4X1LD ונפגש עם חובבי רדיו חבריו משכבר הימים. נפגשנו ארבעה חובבים במגדלי עזריאלי והעלינו זיכרונות מלפני 40 שנה. רמי מתגורר בקליפורניה ועבד שנים רבות בתחום ההי-טק ומאוחר יותר עבר לאקדמיה, כיום הוא משמש כפרופסור מיל' באוניברסיטת פומונה.



מימין לשמאל: בנצי שעל 4X1IL, רמי רונן 4X1LD, דבורה שעל 4X4NW ונפתלי 4Z1RM

ג. פרסומים חדשים באתר העמותה של חיל הקשר נמסר ע"י דני רונן 4X1SK:

”עליך לבצע את תפקידך בכל מחיר”: קרבות לטרון וגבורת האלחוטאית הדסה למפל:

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Latrunk1948_and_Hadasa_Lampel_1.01.pdf

הקשר בשיירת דבורה:

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Radio_Comm_Deborah_Convoy.pdf

מקלט רדיו ת"ג NC-57

http://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/HF_Receiver_NC57.pdf



מפעל הסוללות ראן 1960–1933

מאת הדי אור

בית החרושת "ראן" - מפעל סוללות שהוקם בתחילת שנות השלושים והיווה לימים את הגרעין לחברת "תדיראן" (ב-1960).

חברת ראן נוסדה ב-1933 על ידי המהנדס יוסף אייזנשטדט בתל אביב. בראשית דרכה ייצרה החברה סוללות חשמליות יבשות ולאחר מספר חודשים הרחיבה את מוצריה והחלה לייצר גם מצברים חשמליים למכוניות ואופנועים. עם הזמן התרחב המפעל.

המפעל הציג את מוצריו בשורה של תערוכות מסחריות, ביריד המזרח בשנת 1936, בביתן הארצישראלי בתערוכת איזמיר ב-1938, וכן בתערוכה תוצרת הארץ שהתקיימה בתל אביב ב-1939 שבחלקם זכה במדליות זהב. "ראן" נאלץ להתחרות בייבוא של סוללות מתוצרת הונג קונג, סין ומצרים, והאיגוד למען תוצרת הארץ עשה מאמצים רבים לשכנע את הציבור בארץ ישראל לקנות תוצרת הארץ. הסוללות המקומיות (מכיוון שנמכרו לצרכן זמן קצר לאחר מועד הייצור), עוצמתן הייתה גדולה יותר ופעולתה הייתה פי 4 מהמתחרות שלה. בחודש ספטמבר 1941 זכה המפעל לקבל הזמנה של סוללות מבית המלוכה המצרי, דבר שזכה לפרסום רחב בעיתונות.

עקב המחסור בחומרי גלם במהלך מלחמת העולם השנייה רכש המפעל מידי הציבור את הסוללות המשומשות ומחזר מהן חלקים דוגמת מקל הפחם שבתוך הסוללה ואריזת הקרטון שבה היא נעטפה.

בשלהי תקופת השלטון הבריטי הגיש מפעל ראן לשלטונות המנדט בקשות רבות לקבלת רישיונות לייבוא חומרי גלם, אולם אלו ניתנו במשורה. כתוצאה מכך הוגבל מאוד כושר הייצור של המפעל. בתקופה שמיד לאחר הקמת מדינת ישראל נוצר מחסור חריף בסוללות. מדינת ישראל הצעירה הכריזה על הסוללות כמוצר חיוני וחילקה את הסוללות המועטות שיוצרו לשירותים חיוניים דוגמת בתי חולים וארגוני שמירה.

במהלך שנות החמישים סיפק בית החרושת "ראן" את כל התצורות המקומית של סוללות בישראל, והצליח אף לייצא מעת לעת סוללות לטורקיה. בחודשי החורף, עונת השיא בצריכת סוללות המפעל, הועסקו במפעל כ-120 פועלים, ובעונת השפל עבדו בו כ-60 עובדים. ביטול ההזמנות מטורקיה בשנת 1954 הוביל למשבר בפעילות החברה, ולפיטורים נרחבים של עובדים. בחודש דצמבר 1954 הועסקו במפעל כ-20 עובדים בלבד.

מאחר והמפעל היה הספק היחיד של סוללות לצה"ל, רכש משרד הביטחון בסוף שנות החמישים את רוב מניות המפעל, ומינה כמנהל החברה את אלקנה כספי, קצין צבא שהחל את דרכו כקצין קשר בפלמ"ח ובהמשך הדרך היה ממונה על רכש מוצרי האלקטרוניקה ומכשירי הקשר של צה"ל.

תחת בעלותם של משרד הביטחון וחברת "כור" נרכשו חברת "ראן" לייצור סוללות, בית החרושת "גביש" לגבישי רדיו, ובית החרושת "תדיר" למכשירי אלקטרוניקה. שלושת המפעלים התאחדו תחת ניהולו של אלקנה כספי, וייצרו את חברת "ראן-תדיר". זמן קצר לאחר מכן שונה

של החברה ל-"תדיראן". המהנדס יוסף אייזנשטאדט, מנהלו הראשון של מפעל "ראן" מונה למנהל הייצור במפעל הסוללות.

בחודש מרץ 1960 פרצה שריפה במפעל ראן, שהיה ממוקם ברחוב ינובסקי בתל אביב, ונגרם לו נזק רב. אירוע זה, בנוסף לרצון לאחד את שלושת המפעלים לאתר ייצור אחד, ולמחירי הקרקע הגבוהים בתל אביב, הובילו את הנהלת החברה להעביר את הייצור לאתר אחר.

בנוסף לבטריות מוכר וידוע הפנס הבסיסי שהיה בשימוש בשנות השישים (שלצערי יש לי רק תוצרת תדיראן) שהורכב על בסיס הבטריה המרובעת (שנראית בפוסט זה) ולאחר מכן צרה יותר שראשה הייתה המנורה. וכרגיל הפוסטים שלי הם רק מפריטים שיש לי באוספים שלי. ובתודה לחברי משה רימר שעזר לי רבות בהכנת פוסט זה.



פנס כיס עממי עם סוללת 3 וולט.



סוללות ראן לפנסי כיס ולטלפוןיה



חדשות אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

נמסר ע"י ד"ר איל רסקין 4X1RE

א. בשעה טובה ומוצלחת רשם העמותות אישר את הצעתנו לעדכון תקנון העמותה כפי שאושר באסיפה השנתית האחרונה.

תוקף התקנון המעודכן החל מ 24.5.23 (3 שבועות לאחר אישורו באסיפה).
תודות לראש הצוות המטפל:

צביקה סגל 4Z1ZV, דני קצמן 4Z5SL, חנן צבר 4Z1DZ ונפתלי בלבן 4X1SK.
לינק לתקנון המעודכן:

https://www.iarc.org/iarc/Content/docs/IARC_Policy_2023.pdf

ב. קורס חדש ללימוד מורס עומד להיפתח בחודש יולי.

משך הקורס כשנה וחצי והוא מבוסס בעיקר על לימוד עצמי של כשעה ביום, ומפגשי זום שבועיים. תידרש התחייבות להשקעה של זמן לימוד !!!

כתמיד, הקורס מופקד בידי האמונות של ידידנו אמיר / 4Z1AR

להרשמה יש למלא את הפרטים בלינק הבא: <https://forms.gle/zRaAHE3aS4KakHK19>

ג. קיבלנו את מועדי מפגשי "האקדמיה לחובבי הרדיו בניהולו של משה אינגר:



SAVE THE DATE

שריינו את התאריכים המצורפים בלוח המפגשים שלכם

8/6/2023
22/6/2023
6/7/2023
3/8/2023
24/8/2023

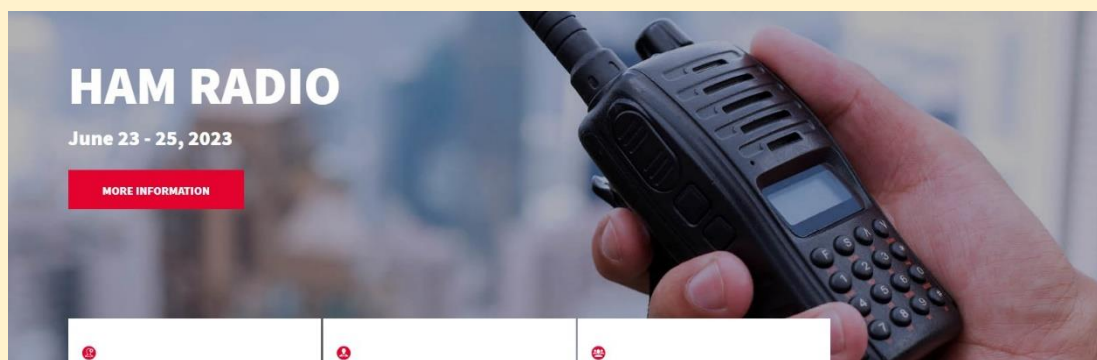
נושאי המפגשים יפורסמו בסמוך למועדי המפגשים

ד. האגודה משתתפת בצער המשפחה עם מותו של חובב הרדיו סבלי פורר 4Z5SG.



ה. כנס HAM-RADIO 2023, אשר מתקיים מדי שנה בעיירה פרידריכסהאפן שעל שפת אגם קונסטנץ בגרמניה, יתקיים השנה בתאריכים 23-25 ליוני 2023. כמיטב המסורת גם השנה תקים האגודה ביתן בכנס.

ועד האגודה מודיע על בחירתו של חברנו גל פוקס 4X1KW לתפקיד מנהל ביתן אגודת חובבי הרדיו הישראלית בתערוכה. כמה מחברי ועד יהיו נציגי ועד האגודה בכנס ויסייעו ככל שנדרש לגל, ברם, המטלות והמחויבויות של האגודה ונציגיה בכנס הינם רבות ומגוונות ואנו נשמח לקבל סיוע מחברינו הישראלים אשר יבקרו בכנס השנה.



כניסה לאתר הכנס (יש ללחוץ לשפה האנגלית) [/https://www.hamradio-friedrichshafen.de](https://www.hamradio-friedrichshafen.de)

ברגע האחרון: נודע לנו כי אימו של צביקה סגל נפטרה בחיפה ב-1/6/2023, אנו משתתפים בצער המשפחה ושלא ידעו עוד צער.



אסיפה שנתית 2023

השתתף בהכנות, נהנה וסכם – צביקה סגל 4Z1ZV

במסגרת מסורת רבת שנים התקיימה האסיפה השנתית ב-4 במאי, 2023 בבית יד לבנים ברמת השרון, והפעם גם במסגרת אירועי 75 שנה למדינת ישראל והאגודה. השתתפו כ-140 חברים.



בכניסה קבלו את החברים צוות רב פעלים שכלל את חברי הוועד ניר עדן הגזבר 4X5NI, דב גביש סגן היו"ר 4X1DX, רועי כהן המזכיר 4Z1KO ואפילו ה-YXL של יו"ר האגודה – רחלה 4Z5YL. נעשתה הרשמה מסודרת לחברים וקבלת תשלום דמי חבר למתבשרים. הפעם בהליך מתוקשב תוך החלפת רשימות הנייר בטבלטים, טלפונים ומחשבים ניידים ברוח התקופה.

בחדר יד לבנים המתינה עגלת קפה וכבוד קל אשר זכתה להסתערות לא מובנת של צבור החובבים אשר רוקן את הרוג'לך... ואהוד לוויין 4X1EL פיקד ביד רמה על מכירת עודפי ציוד של האגודה – שעונים וספלים. דובר האגודה, הד"ר איל רסקין 4X1RE, בקריאות נטולות לאות יצר מטריה אווירית למוכרי כרטיסי הגרלה אשר עד להפסקה מכרו את כל מלאי הכרטיסים. כמקובל ובהתאם לתקנון נבחר ברוב קולות זיו עמית 4Z4OQ אשר הפגין את כשוריו וניסיונו הרב בניהול אסרטיבי של אסיפות האגודה גם בשנים קודמות. לאחר דקה דומיה לזכר ה-SK, בייך נשיא האגודה דוד בן בסט 4X4WH את בעלי התפקידים וחברי האגודה ועדכן על פעילותו הראויה לציון בנושא קדום הצעת חוק בתים משותפים אשר תקל על חובבי הרדיו בהתקנת אנטנות במקום מגוריהם.



יו"ר האגודה "הטרי" יחסית אבל רב הפעלים, דני קצמן 4Z5SL סקר את היסטוריית האגודה מאז הקמתה ואת עיקרי מטרות האגודה:

- * ייצוג מול הרשויות.
- * שימור וקידום תחביב.
- * שירותים לחברים.

דני עדכן על כ-20 פעילויות שנעשו במסגרת הועד בשנה החולפת שכללו ימי שדה במרכז ובצפון, הפעלות מכביה, מגדלורים, רכבת העמק, דרך הבשמים, חנוכה וקריסטמס, 75 שנה למדינת ישראל והאגודה, ארץ הקודש, טיולים בארגון והדרכת אלי שחף 4Z1NB, הדרכות האקדמיה בניצוחו של משה אינגר 4Z1PF, שת"פ עם אגודת חובבי הרדיו הגרמנית DARC בהובלת דובר האגודה איל שכללו רכישת התנ"ך לתכנון אנטנות ושירותי QSL במחיר מוזל, תערוכה בגרמניה, ראיונות ברדיו של הדובר איל בתחנת רדיוס 100, ועל ידי נפתלי בלבן 4Z1RM האוחז גם התפקיד יו"ר ועדת בקורת ועורך עיתון הגל אשר חזר לחיק האגודה – במשה טימור ברשת ב' וברדיו המכללה הטכנולוגית בחולון.

דני סקר גם את פעילותו המבורכת של נשיא האגודה מר דוד בן בסט, את תוכנית החניכה לחברים חדשים, וסיום הקורס הפרונטלי בהדרכת צורי 4Z1RZ אשר ביחד עם מרק שטרן 4Z4KX, מתנדבים במשרד התקשורת.

נסקר תקציב האגודה עם ציון חיסכון בהוצאות תודות לפעילותה המבורכת של ועדת ממסרים ותשתיות – ניר, גל פוקס בסיוע 4X1KW, גיל ליאני 4Z1KD במעבר לכרטיס חבר דיגיטלי, מדיה דיגיטלית והקטנת הוצאות תפעול נוספות.

דני הודה לחברי ועדת ממסרים היוצאת נמרוד שוורץ 4X1BG ויורם רוטבך 4Z1YR על תרומתם והעברת מקל מסודרת לוועדת ממסרים ותשתיות הנכנסת וכן לחברי הוועד הפורשים על חפיפה עם בעלי תפקידים בוועד הנכנס.

נסקרו עיקרי תוכניות הוועד לשנה הקרובה ודני חידד את דרכי ההתקשרות לבעלי תפקידים בוועד.



משמאל לימין - רועי כהן מזכיר האגודה רושם פרוטוקול מפורט, דני קצמן היו"ר נואם

משמאל לימין - רועי כהן מזכיר האגודה רושם פרוטוקול מפורט, דני קצמן היו"ר נואם, גביעים ומדליות ופרסי ההגרה

יו"ר ועדת חברים חנן צבר 4Z1DZ דווח על טפול ב-56 חברים חדשים והחזרת 22 חברים ותיקים לחיק האגודה על ידי דני רוט 4X1YM.

יו"ר ועדת בקורת, נפתלי, סקר את היסטורית ועדת ביקורת, שיבח את פעולת הוועד והתורמים לפעילות והמליץ בין היתר לקים את אסיפות הוועד במקום נגיש במרכז הארץ. כמוקבל במחזורתינו התנהל וכוח קצר מועד של מועד ההקמה של האגודה...

מר ארז שפיר ממשרד רו"ח הציג את הדוח הכספי לשנת 2022 וענה על שאלות.

צורי רינשטיין סקר את פעילות מתנדבי האגודה במשרד התקשורת.

אושרו מצטרפים חדשים לוועד האגודה:



צביקה סגל (כותב המאמר...) הציג את התהליך והשנויים המומלצים לתקנון האגודה על מנת להתאימו לרוח התקופה – מעבר למדיה הדיגיטלית תוך חיסכון כספי משמעותי, התאמה לאופן פעולת הוועד והסדרת תפקידו ומעמדו של נשיא האגודה כתפקיד אקטיבי בתאום עם הוועד. נכון לכתיבת שורות אלו הסתיים הדווח לרשם החברות והתקבל אשור לתקנון המעודכן.

אשור התקציב, דווחי הוועדות, הדוח המילולי והעדכון לתקנון עלו להצבעה ואושרו כולם ברוב קולות על ידי חברי האסיפה.

הוענקו תעודות הערכה לחובבים על התנדבות ותרומה רבת שנים:

* מר מרק שטרן 4Z4KX

* מר נמרוד שורץ 4X1BG

* מר אודי קדם 4X6ZM

* מר משה אינגר 4Z1PF

* מר מאליק וובמן 4X4JU

בהמשך לדיון פתוח חולקו במיטב המסורת גביעים ומדליות על ידי מרק שטרן לזוכים בתחרות ארץ הקודש.

גולת הכותרת של האסיפה הייתה ללא ספק המכירה הפומבית של ציוד רב, בחלקו רב ערך, חלקו תרומת חובבים לרבות דובר האגודה איל רסקין אשר רוקן את המחסן שלו... וגם נהל את המכירה באסרטיביות ובהתלהבות הרואית. כאמור מלאי כרטיסי ההגרלה אזל עד להפסקה.



צוות תפעול ההגרלות בניצוחו של דובר האגודה - הד"ר איל רסקין

לאחר שירת התקווה נפרדנו לדרכינו, מי לביתו, מי לחומס ומי לאן שאן....

לינק לגלריית תמונות: <https://photos.app.goo.gl/RapGPc8DefgMJWYg9>



יום שדה בסימן 75 שנה למדינה ולאגודה

מאת ד"ר איל רסקין 4X1RE, צביקה סגל 4Z1ZV

ימי שדה היו מאז ומעולם אחד משיאי הפעילות של חובבי הרדיו, שהרי אין הנאה גדולה יותר משילוב של יציאה אל הטבע, פריסה והפעלת רדיו בשטח, קנייה או מכירת ציוד חדש וישן וכל זאת בשילוב עם מפגש חברים מהנה.

השנה הוחלט על יום השדה המרכזי, אשר יהיה בסימן 75 שנה למדינה ולאגודה, בתאריך 27 למאי 2023 שהוא גם סופ"ש ארוך של חג השבועות. זה מספר שנים שהאגודה מקימת את יום השדה העיקרי בפרק מקורות הירקון שם קיים חניון מרווח אולם השנה החניון בירקון גם לא היה זמין וגם היה רצון לגיוון ולכן התחלנו לחפש חלופות - משימה לא פשוטה.

מסתבר שברוב הפרקים החיתוך של הדרישה לאזור מוצל, עם שולחנות, כסאות, שירותים צמודים, אספקת חשמל ו/או אשור להפעלת גנררטורים מנגלים ומערכת הגברה הוא קבוצה ריקה.

כאן נכנס לתמונה חבר הועד שמואל הרשקוביץ (להלן שמוליק) שהפעיל את קשריו הרבים מתקופת שירותו בתפקידים בכירים בשירות והגיע עם הרעיון לקיים זאת במכון איילון ברחובות.

מכון איילון הוא אתר מורשת עם משמעות היסטורית ומתפקד כיום כמוזיאון המופעל על ידי רשות העתיקות, בעבר תיפקד המכון כמפעל ליצור נשק תת קרקעי מוסווה בתקופת הבריטים לצד המכון שטחי חורש מוצלים המתאימים לדרישותינו. אנו קבלנו את השטח הפנוי מצידו השני של המוזיאון - חורשה מוצלת עם שולחנות, שירותים, אספקת חשמל ואזור חשוף ללא עצים המתאים לפריסת אנטנות. השת"פ עם הנהלת המקום (נושא חשוב ביותר להצלחת יום שדה) היה מופתי וכל בקשותינו זכו ליחס הולם, כך לדוגמא נושא המנגלים שלא אושר בתחילה ועלה באסיפה השנתית על ידי אליהי UF כבקשת החברים, אושר לבסוף והוקצה לנו אזור מיוחד לטובת הבערת מנגלים.

קדמו ליום השדה מספר ביקורי הכנה לצורך הכנה והתארגנות בשטח. כלקח מאירועים קודמים וברוח ההקפדה על פרטי הפרטים הכרנו בצורך במערכת הגברה וכריזה המותאמת לאירועים גדולים בשטח. נשיא האגודה דוד בן בסט הרים את הכפפה ותרם מערכת הגברה מקצועית מרובת רמקולים אשר אופיינה ונרכשה על ידי גל מצוות ועדת ממסרים ותשתיות, שדרוג משמעותי לאירועי האגודה העתידיים.

החשש מהשרב הצפוי הדיר שוב שינה מאיתנו אך בדיקות שביצענו בשטח הראו שבאזור החורשה מאד נעים ואוורירי, זאת ועוד עגלת הקפה הונחתה להוסיף יותר קרח למשקאות אשר על עגלת הקפה, ובנוסף החלטנו להפתיע שוב את הצבור מנערים עד אזרחים ותיקים עם שלגונים.



ביום האירוע, אנשי הועד התייצבו באתר בשעה 7:00 והלנו לפזר את השילוט והכרזות בשטח, לפרוס את החשמל, לפזר את השולחנות והכיסאות ולמקם את עגלת הקפה. לאחר השעה 8 החלו "לטפטף" החברים שהגיעו.

דב DX ישב בכניסה ורשם את הנכנסים ואת המעוניינים בסיור במכון וגם נתן לכל נרשם כרטיס הגרלה להמשך.

בשעה 10:00 יצאו 40 חברים שנרשמו לסיור מרתק במכון איילון שאר החברים פרסו תחנות רדיו בשטח נרשמו לקניית ציוד מעודפי ציוד האגודה או סתם התפנקו להם בצל עם עיבוד ושתייה קלה מעגלת הקפה. מוסיקה ישראלית הנעימה את האווירה באמצעות מערכת ההגברה החדשה.

לאחר תום הסיור ובשעה 11:30 החלה הפעילות המרכזית, יחד עם חלוקת שלגונים קרים הוענקו גביעים לזוכים בהפעלת 75 שנה למדינה ולזוכים בתחרות סוכות 2022, בהמשך נערכה הגרלה בין המשתתפים על 5 שוברי רכישת ציוד אצל ידידנו אשר ראובן, אך גולת הכותרת מכירת צוד האגודה אשר אוכסן שנים רבות במכולה שביהוד. קדמה לכך עבודה הכנה מאומצת כאשר שבועות קודם לכן הגענו ביחד עם נמרוד שוורץ, דני היו"ר שנהנה לנוע ברכבו החשמלי על הקו גבעת אלה-יהוד ועברנו על "האוצרות" שחלקם כבדו את המכולה כמה עשרות בשנים, כנראה מתוך תקווה שיום אחד יהיה להם ערך רב.

הציוד מוספר, נקבע ערך מכירה לכל פריט, צולם, תועד, הועלה לגלריה אשר פורסה מראש לרווחת חובבי הג'אנק אשר הועמס על המחושמלות של דני ושל צביקה ונפרק לאחר כבוד ביום השדה ואכלס כמה שולחנות לעייפה.

חברים נוספים הביאו ציוד למסירה ו/או למכירה. הגדיל לעשות נמרוד שפרק ארגזים של מקלטי עידן וספקי כוח ליניאריים עם זרם מוצא של אמפר על מלא מלא אשר תמורת 20 שקל ליחידה כתרומה לאגודה נחטפו עד האחרון שבהם. הציוד הרב הוצא למכירה במחיר נמוך ועל בסיס AS IS לכל מי שהביע רצון לקנותו. במידה ומספר אנשים התעניינו- במצעה הגרלה ביניהם.

סך הכול כ-150 חובבי רדיו ובני משפחותיהם הגיעו לאירוע יום השדה. למרות השרב הכבד היה אירוע מהנה וססגוני, הפנינג לחובבים ובני משפחותיהם. נראה ששעות רבות של ארגון וחברים טובים שכולם נרתמו למאמץ, אפשרו להפיק יום שדה ראוי וברמה לרווחת כל האגודה.



מבט על, ידי הרחפן של צביקה ZV לצפייה בסרטון יש ללחוץ על התמונה.



חלוקת גביעים ושלגונים

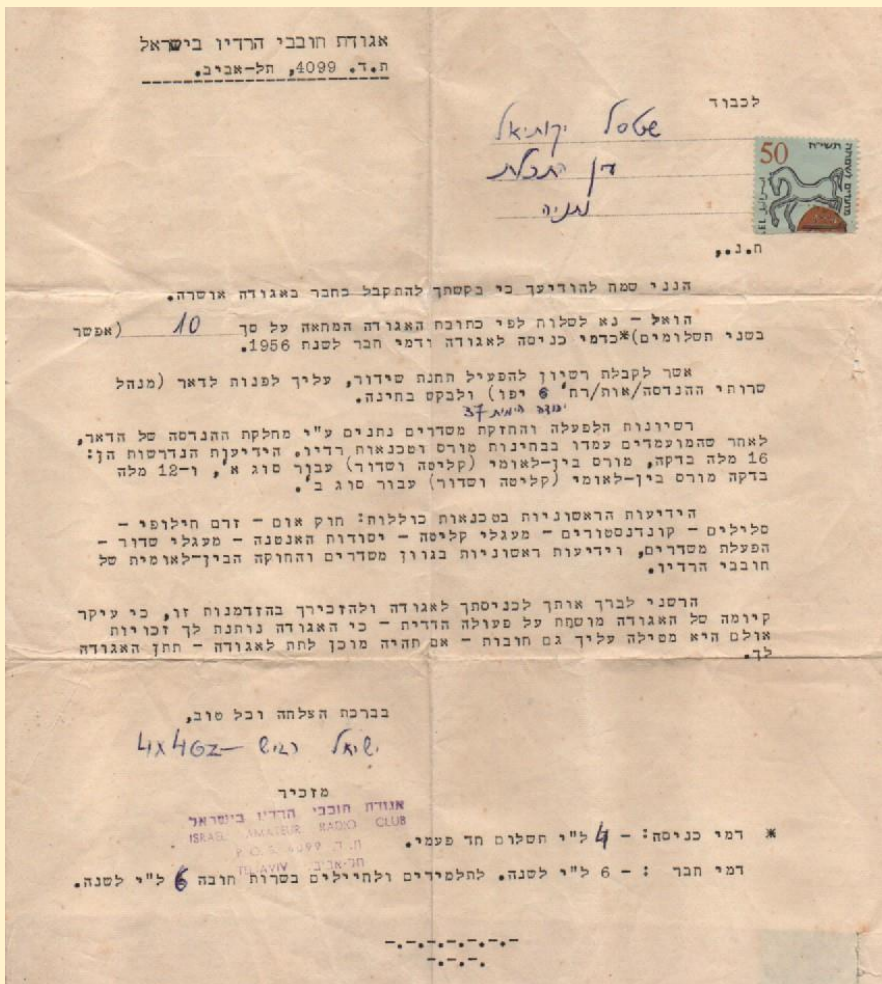


מכירת ציוד האגודה

קוטי התקבל לאגודה ב-1956

מאת: נפתלי בלבן-אוכרהנר 4Z1RM

קוטי שטסל 4X6OM ה- QSL האגדי שלנו העביר לנו את מסמך המאשר התקבלותו לאגודת חובבי הרדיו בישראל ואת התלאות שהוא עבר בדרך... הייתה לו בעיה קשה בקליטת אותות מורס, בעבר המבחנים במורס היו קשים במיוחד, ורבים נכשלו בהם (גם אני נכשלתי בהם כמה פעמים נ.ב.) אך קוטי לא ויתר והמתין בסבלנות עד שהדרישה למבחן המורס התבטלה לאחר שפסק השימוש במורס כקשר בין האוניות בלב ים לתחנות החוף בסוף שנות ה-90 של המאה ה-20, אך מעז יצא מתוק, ה-XYL שלו מרים 4X6KT (אשר עבדה במשרד התקשורת שנים רבות) ובנם המצטיין צביקה 4X6FR נהנים מהתחביב שלנו עד היום. אין ספק משפחה למופת בין חובבי הרדיו בישראל.





הפעלות השדה עם שילוב ה CW Mode

מאת אודי קדם 4X6ZM

כתבתו של צביקה (זולו ויקטור) בבולטין הקודם בנושא "מיהו דני קצמן"? ?
עלה בכתבתו של צביקה הנושא של הסרת מבחן המורס כתנאי לקבלת הרישיון.
כמורסיסט ברמה של בינוני מינוס (עם דגש על המינוס) ובמקביל לא סוגר את הפה כשמדובר
בשבחו של ה-Mode הזה. זכיתי בהפעלת דרך הבשמים שנערכה בתחילת מרץ וההמשך
מתוכנן לקראת בנובמבר הקרוב לסייע לשלושה מפעילים מבין צוות של שבעה מפעילים שגילו
עניין לחדש ימיהם כקדם ולחזור להפעיל ולבצע קשרים ב Mode המדובר ואכן:
יוסי שרון - 4X1BQ, - ערן קידר - 4X5KE, דני קצמן - 4Z5SL, איישו את תחנתו של דני
(תחנה לטעמי –ללקק את האצבעות) נכון, הם הגיעו לתחנתו די בזחילה כשהבינו שהם הולכים
ללטף את מפתח המורס על אמת או כפי שהביטוי מלא מלא שגור לאחרונה במחוזותינו ולבצע
קשרים במורס.

אין צורך להסביר את יתרונותיו של ה CW Mode אני בטוח שגם אותם מפעילים שלא יודעים
מורס מודעים ליתרונותיו.

הידע הבסיסי היה קיים אצל השלישייה הנ"ל, ואני בתור "מומחה" למורס ישבתי לידם
ו"שמרטפתי" עליהם מה שמבחינתי הייתה חוויה בלתי נשכחת בנוסף כולם התאימו את ה-
W.P.M (מילים לדקה).

כל אחד על פי כישוריו/יכולותיו. הקפיצה למים של שלושת האמיצים הנ"ל הייתה אירוע די
סוחט מבחינתם ולכן הם הסתפקו במספר קשרים מועט –אני בתור QSL INFO של ההפעלה
הזאת בוחן את הלוג מידי פעם וכאשר שאני מוצא קשר של השלושה ב-Mode המדובר, אני
מתמוגג כל פעם מחדש.

לכל הקשרים שבוצעו ע"י השלישייה הנ"ל ב CW mode הקש"לים נשלחו דרך הבירו (ברוב
המקרים אני מגיב רק לקש"לים שמגיעים אלי מקותי שטסל).

מכיוון שהכתבה עוסקת בקידום ה Mode-CW לא יתכן שמקומו של אמיר (אלפא רדיו) יעדר
מהכתבה הזאת ולכן-על תרומתו, השקעתו, דחיפתו את למוד המורס ורצונו הבלתי נלאה בקיום
ובצוע קורס המורס לאותם מפעילים שלקחו חלק ביוזמתו של אמיר מגיע לטעמי לפחות מברוק
ענק. הכתבה מתובלת בתמונות שלושת האמיצים באתר ההפעלה.
כולי תקווה שאל השלישייה הזאת יצטרפו אמיצים נוספים.



IARC News

Tim Scrimshaw 4X1ST

Last month marked 50 years since the first broadcasts from the Voice of Peace radio ship. We'll take a look at some ham radio connections to the Voice of Peace.

From Somewhere in the Mediterranean...

The Voice of Peace was a pirate radio station, broadcasting from the Peace Ship, anchored a few kilometers off the shore of Tel Aviv. It was the brainchild of Abie Nathan, a pilot, restaurateur, and peace activist (among other things!).

Abie launched the Voice of Peace in May 1973 to spread the message of peace through music and dialog. The station had a huge following during those years, due to the music, the presenters - who were mostly from the UK, Australia and the US, and of course the charisma of Abie himself, pictured here in the main studio on the ship.



The station continued to broadcast until November 1993, when Abie decided to close down following the Oslo Peace Accords. The ship was later scuttled out at sea, not far from Ashdod.

Quite a number of Israeli hams had a connection to the Voice of Peace. It's where I first met Noam 4Z4VH, who was serving as transmitter engineer. 4X-bulletin editor Naphtali (Anatol) 4Z1RM helped out on the station in the early 70s. David Ben Basat, today 4X1WH, played an important role in keeping in touch with the Peace Ship as it sailed through the Suez Canal.

David is now the CEO of Radios Broadcasting (and the President of the IARC) and today Radios 100FM runs Voice of Peace shows every weekday, with music, jingles and memories from the Peace Ship.

We held a special three-hour broadcast last month to mark 50 years since the first transmission from the ship. You can hear a recording at <https://www.100fm.co.il/program/specials?audio=vop-50-years> - listen out for David's memories of the Suez Canal voyage, his experiences with Abie - and how Radios managed to get the 100MHz frequency previously used by the Voice of Peace.

There are many other stories to be told about the station and the ship. and I'm sure we'll get to some of them in future editions.



**L-R David 4X1WH, Gil Katzir, Mike Brand, Avi Bar, Tim 4X1ST
at the 50th anniversary broadcast.**



Peace Ship: mid-1980s. The mast was originally higher, but the top section was lost in a storm. The antenna for the AM service on 1539kHz (announced as 1540) was wires running up the sides of the tower, with top loading to the foremast. The antenna for 100MHz was 4 stacked dipoles - you can see the black Heliac feed in the picture.

CQ WW WPX Contest

The CW leg of the WPX contest took place over the last weekend in May, as always. Conditions were not great on Saturday, but improved a lot by Sunday, with plenty of activity on 10m too. We sometimes hear that Morse is dying out, but a look at the waterfall during major contests proves that there is still a huge amount of interest in the classic ham mode.

If you took part in the contest, even for a short time, don't forget to send your logs. The cut-off is 23:59 UTC 2nd June 2023.

Upcoming Contests

It's always great to hear 4X/4Z on the air in contests. Whichever contest you take part in - good luck!

Here are some of the events coming up:

IARU Region 1 Field Day, CW: 1500Z, Jun 3 to 1459Z, Jun 4

ARRL International Digital Contest: 1800Z, Jun 3 to 2400Z, Jun 4

GACW WWSA CW DX Contest: 1500Z Jun 10 to 1500Z, Jun 11

All Asian DX Contest CW: 0000Z, Jun 17 to 2400Z, Jun 18
King of Spain Contest, SSB: 1200Z, Jun 24 to 1200Z, Jun 25
Marconi Memorial HF Contest CW: 1400Z, Jul 1 to 1400Z, Jul 2

As ever, you'll find all the details at WA7BNM's Contest Calendar
<https://contestcalendar.com/weeklycont.php>

REMOTE - On the air from anywhere

By Eva Thiemann, HB9FPM

I'm very happy to introduce you Rob VE3PCP. He's a founder of an International YL and Youth Remote group and Advance Amateur radio operator. He always has good ideas together with Raisa VO1BIG, R1BIG how to be on the air.



The Inverhuron Ham Radio Club was founded in January 2018 by Rob Noakes, Advance radio Amateur VE3PCP and his family in Inverhuron, Ontario, Canada.

The club is a youth-oriented club that promotes the fun side of Amateur Radio through many activities both in Public and in Private throughout each year.

Yearly activities include ARRL Filed Day, International Lighthouse Lightship Weekend, Jamboree on the Air with both Girl Guides and Scouts plus other community engagement activities.

Rob has held his Canadian Advanced Qualifications since 1986. He is also an accredited examiner for Canadian Amateur Radio Qualifications.

We are a group of International YL and Youth from many different countries operate through our remote station. We usually operate with our club call sign VA3YRL. QTH of our remote station is in Tiverton, Ontario on the shores of Lake Huron, Grid Square EN94EG, in Canada.

Rob VE3PCP is present and supervising the station as the control operator providing technical support and logging but the ladies and youth will be making all the contacts. We use RemoteHams Software and control and band limits set for antenna capability. Set up for phone and CW.

We operate our remote station in accordance with Canadian Radio Communication Regulation SOR-96-484 Section 46(1).

As part of our on-air operations, we livestream to our VE3PCP YouTube Channel. It's a great chance for all of us to work with stations Canada and the USA. Typically, we use a spreadsheet to set up blocks of time for operators to pick when they can be available. People can follow our livestream to see what band and frequency we are on and also hear their QSO with us at any time after we are done.

The station is a Kenwood TS850 connected to an 8-band modified Hustler Vertical antenna giving excellent performance across all 8 bands in the Phone and CW portions. 80M is limited band width to phone only. We do have a small 300W amplifier in line that we can use as well as a 3-element tri band yagi for 10M through 20M and a full size 80M NVIS Dipole antenna. The station is equipped with a remote power shut off system.

The vertical is our main antenna that is connected all the time and it operates on 10M, 12M, 15M, 17M, 20M, 30M, 40M and 80M.

Usually once Raisa, VO1BIG starts calling CQ, she gets many stations wanting to work her and the other YLs. We have a lot of fun. We are waiting for upcoming potential on-air activities like ARRL Field Day and celebrating coronation of King Charles III and birthday of Queen Victoria on May 24th weekend. Using a special call sign CJ3YRL between May 5 and July 2, 2023

I had a chance to participate the YLRL YL-OM contest on February 19, 2023. It was my first time solo on remote station. Much to my great surprise, that I was awarded a 1st place trophy.



YL Operators:

VA3KGZ Alicia, Kincardine, Canada
R1BIG VO1BIG Raisa, St. Petersburg, Russia
R3TM Maria, Nizhniy Novgorod, Russia
HB9EPE Dora, Chur, Switzerland
HB9FPM Eva, Muri AG, Switzerland
DK3YB Biggi, Berlin, Germany
DL9YJ Yvette, Frankfurt, Germany
YU3AWA Marija, Sombor, Serbia
YV4AW Carolina, Valencia, Venezuela

Youth Operators

VA3AQZ Justin, Inverhuron Ham Radio Club, Canada
YU3ABC Milos, Radio Club Nikola Tesla Sombor, Serbia
YU3ARP Mahailo, Radio Club Nikola Tesla Sombor, Serbia
YT3AWR Veljko, Radio Club Nikola Tesla Sombor, Serbia

Thank you Rob VE3PCP for promoting remote ham radio and giving us the change to be on the air..

Looking forward to more REMOTE projects in the future.



Eva Thiemann, HB9FPM



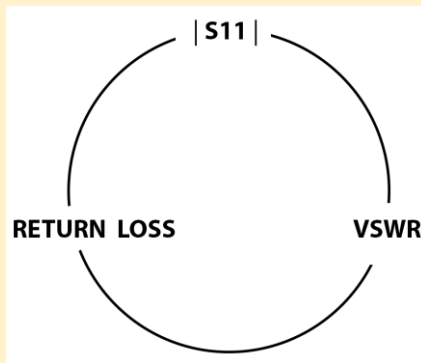


לא רק יג"ע

אינגר משה 4Z1PF

VSWR, מושג שמבטא מדד לתיאום ולהעברת הספק מרבי. מודד שמסוגל לבדוק אנו דנים ללא הרף על תאום האנטנה למקמ"ש מתוך שהשתרש אצלנו המונח את ערך היג"ע נמצא כמעט אצל כל חובב, אם זה מודד ייעודי או מודד מובנה במקמ"ש גופו. מונחים פיזיקליים נוספים מוגדרים ומגדירים את נושא תיאום העכבות ומצב מערכת קו העברת ההספק והאנטנה.

שלושה מושגים קשורים זה לזה ומבטאים יחדיו את נושא התיאום והעברת ההספק במערכות תקשורת והם: יג"ע (**VSWR**), הפסד ההחזרה (**return loss**) ו-מקדם ההחזרה (**reflection coefficient**). במושגים אלו עוסק מאמר זה.



איור 1 - מושגים שלובים זה בזה

מקדם ההחזרה (העברה) *reflection coefficient*

הוא מונח המתאר גל מתקדם בתווך משתנה (לא רציף) מקדם ההעברה מוגדר כיחס האמפליטודות או העוצמות בין הגל העובר לבין הגל הפוגע (המקורי). זוהי תופעה גלית אשר משמעותה משתנה בהתאם לסוג הגל: אור, רדיו, מים, קול. (ויקיפדיה)

יתכן וקיים גל חוזר מהעומס (אנטנה) אל קו התמסורת בנקודת חיבור הקו לאנטנה. Γ (למדא) יהיה מקדם ההחזרה של המתח או הזרם בנקודת חיבור קו התמסורת לאנטנה.

מקדם ההחזרה מוגדר כיחס בין מתח הגל החוזר למתח הגל שנע לעבר האנטנה:

$$\Gamma = \frac{U_r}{U_f} = \frac{\text{גל מתח חוזר}}{\text{גל מתח מתקדם}}$$

ניתן לחשב ערך זה גם מתוך ידיעת ערכי העכבות:

$$\Gamma = \frac{Zl - Z0}{Zl + Z0} < 1$$

$-ZL$ – עכבת העומס

$-Z0$ – עכבת אופיינית של קו התמסורת

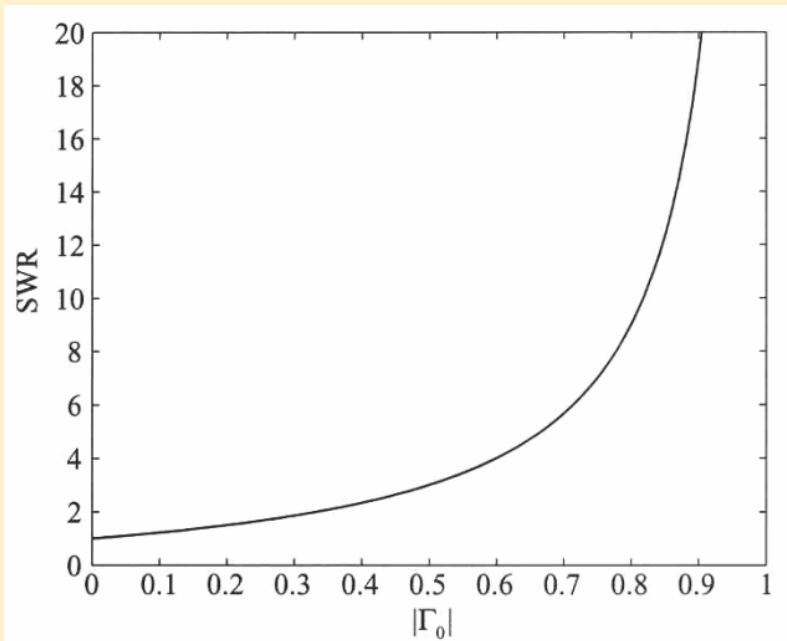
מקדם ההחזרה הוא יחס של מתחים או זרמים ולא יחס הספקים, כמו כן נהוג בספרות לסמן מקדם זה גם באות היוונית ρ

$$\rho = |\Gamma|$$

(Γ הוא מספר קומפלקסי)

$$SWR = \left| \frac{V_{\max}}{V_{\min}} \right| = \left| \frac{I_{\max}}{I_{\min}} \right| = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|} \geq 1$$

ממשוואת יחס ההחזרה ניתן לקבל את יחס הגלים עומדים הגרף הבא מראה את היחס בין היג"ע לבין מקדם ההחזרה.



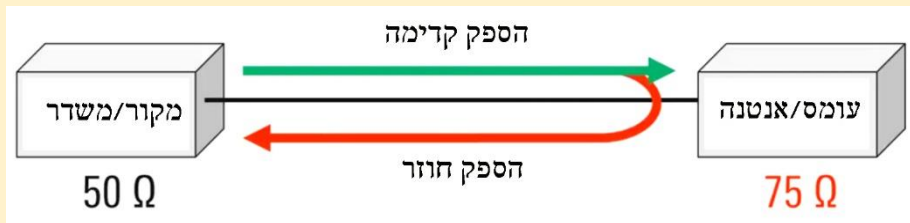
איור 2 - הקשר בין מקדם ההחזרה ליחס גלים עומדים

הפסד החזרה *return loss*

כאשר אות מועבר דרך קו תמסורת, יתכן וחלק מהאות מוחזר למקור עקב אי רציפות בקו ההולכה. אי ההמשכיות יכולה להיות חיבור לאנטנה, קו תמסורת מסוג אחר או מחבר. המדד של ההספק המוחזר נקרא הפסד החזרה (return loss) ומסומן כ- RL. הפסד החזרה הינו היחס בין ההספק החוזר להספק קדימה ביחידות דציבל.

$$RL(dB) = 10 \log \frac{P_f}{P_r} = 10 \log \frac{\text{הספק קדימה}}{\text{הספק חוזר}}$$

ערך RL גבוה מציין שפחות הספק חוזר מהעומס. זו בדרך כלל תוצאה רצויה. ערך RL נמוך מצביע על יותר הספק מוחזר מהעומס. זה בדרך כלל אומר שיש אי התאמה של עכבת העומס לקו התמסורת.



איור 3 - הספק קדימה והספק חוזר

לדוגמה: RL=20dB מתורגם ל VSWR של $1.2:1$, מה שאומר שכ-99% מההספק קדימה מועבר לעומס בעוד שה-1% הנותרים מוחזרים. לעומת זאת, RL=5dB מתורגם ל VSWR של $3.5:1$, מה שאומר ש-68% מסך ההספק מועבר לעומס בעוד שה-32% הנותרים מוחזרים.

יג"ע מול הפסד החזרה

יג"ע (VSWR) וגם הפסד החזרה (Return Loss) הם מדדים של עוצמת האות המוחזר מהעומס. Return Loss הוא כמו VSWR ומועדף בדרך כלל בתעשייה על פני מפרט VSWR. ההבדל העיקרי בין הפסד החזר ל- VSWR הוא שהפסד החזרה הוא מדידה לוגריתמית, מה שהופך אותה לשימושית בעת הצגת החזרים קטנים מאוד ואילו VSWR היא מדידה ליניארית ושימושית לייצוג החזרים גדולים יותר.

VSWR	(Γ)	% reflected power
1.0	0.000	0.00
1.5	0.200	4.0
2.0	0.333	11.1
3.0	0.500	25.0
4.0	0.600	36.0
5.0	0.667	44.0
6.0	0.714	51.0
7.0	0.750	56.3
8.0	0.778	60.5
9.0	0.800	64.0
10.0	0.818	66.9
15.0	0.875	76.6
20.0	0.905	81.9

איור 4 – הקשר בין יג"ע מקדם ההחזרה והספק חוזר באחוזים

מהו S_{11}

S_{11} מוגדר כמקדם ההחזרה של המתחים במבוא המערכת.

$$S_{11} = \frac{U_r}{U_f} = \frac{\text{מתח חוזר}}{\text{מתח קדימה}} < 1$$

$$RL = -10 \log \left(\frac{|P_r|}{|P_f|} \right) = -20 \log \left(\frac{|U_r|}{|U_f|} \right)$$

$$RL = -20 \log(|\Gamma|)$$

$$S_{11} = -RL = 20 \log(|\Gamma|)$$

מכיוון שמקדם ההחזרה $\Gamma < 1$ אז להפסד ההחזר יהיה ערך dB חיובי. כאשר מסתכלים על נוסחת ההפסד החזר, הסימן השלילי מושמט לעתים קרובות ולעיתים משמש לסירוגין עם הפרמטר S_{11} . באופן פורמלי, S_{11} הוא ערך קטן מ-1 ולכן ערכו ביחידות dB יהיה שלילי.

מהו הפסד שלוב (Insertion Loss):

הפסד שלוב (Insertion Loss) הוא כמות האנרגיה שאות מאבד כשהוא נע לאורך קו תמסורת (קואקס). זוהי תופעה טבעית המתרחשת בכל סוג של שידור - בין אם זה חשמל או נתונים. הפסד אות זה, הקשור ישירות לאורכו של הכבל - ככל שהכבל ארוך יותר, כך **הפסד שלוב (Insertion Loss)** גדול יותר. הפסד שלוב נגרם גם על ידי נקודות חיבור כלשהן לאורך הכבל כמו, מחברים וחיבורים.

הפסד השילוב נמדד בדציבלים (dB). זה בדרך כלל מספר חיובי שמחושב על ידי השוואת עוצמת הספק האות במקור להספק המוצא בקצה הרחוק. ככל שהפסד השילוב נמוך יותר, כך הביצועים טובים יותר. אם הפסד השילוב גבוה מדי, זה יכול למנוע מהאות להתקבל ולהתפרש כראוי על ידי ציוד בקצה הרחוק של קו התמסורת.

ישנם שלושה גורמים עיקריים להפסד השילוב:

- הפסדי אי תאום: הפסדים הנגרמים על ידי VSWR
- הפסדים דיאלקטריים: הפסדים הנגרמים מהספק המתפזר בחומרים הדיאלקטריים (חומרים מבודדים).
- הפסדי נחושת: הפסדים הנגרמים מהספק שהתפזר עקב התנגדות המוליכים

את הפסד השילוב ניתן לבטא על ידי

$$\text{Insertion Loss (dB)} = 10 \log\left(\frac{P_{in}}{P_{out}}\right) = -10 \log\left(\frac{P_{out}}{P_{in}}\right)$$



התפשטות קרינה סלולרית על פי אוקומורה והאטא

פרופ' עלי לוי, מכללת אפקה להנדסה תל אביב ElyL@afeka.ac.il

שני מהנדסי תקשורת יפניים, אוקומורה והאטא הניחו את התשתית החשובית של התפשטות גלי רדיו בתווך ללא קו ראייה. המדידות האמפיריות שערכו בטוקיו בשנים 1960-1980 הן הבסיס העיקרי לחישובי הדעיכה והטווח של התקשורת הסלולרית עד היום.

המודל האלחוטי של אוקומורה

מודל אוקומורה נבנה על סמך נתונים אמפיריים שנאספו בעיר טוקיו והוא מתאים לשלושה סוגים של תכסית עירונית – עיר צפופה, עיר פרברית ושטח פתוח. המודל מתאים לתנאים הבאים:

- תחום תדרים 150-1920 MHz
- תחנות ניידות בגובה 1-10 m מעל הקרקע
- תחנות בסיס בגובה 30-100 m
- טווח 1-100 km

הפסד המעבר Path Loss החציוני בין המשדר והמקלט מבוטא בדציבלים כדלקמן:

$$PL (50\%) = PL(\text{free space}) + A(\text{mobile}) - H(\text{mobile}) - H(\text{base}) - K(\text{correction})$$

$$PL (\text{free space}) = (4\pi)^2 R^2 / \lambda^2$$

$$R = \text{range (m)}$$

$$\lambda = \text{wavelength (m)}$$

$$A (\text{mobile}) = \text{median attenuation shown in figure 1}$$

$$H (\text{mobile}) = \text{mobile antenna height gain factor}$$

$$H (\text{mobile}) = 10 \log (h_m/3) \quad \text{for } h_m < 3 \text{ m}$$

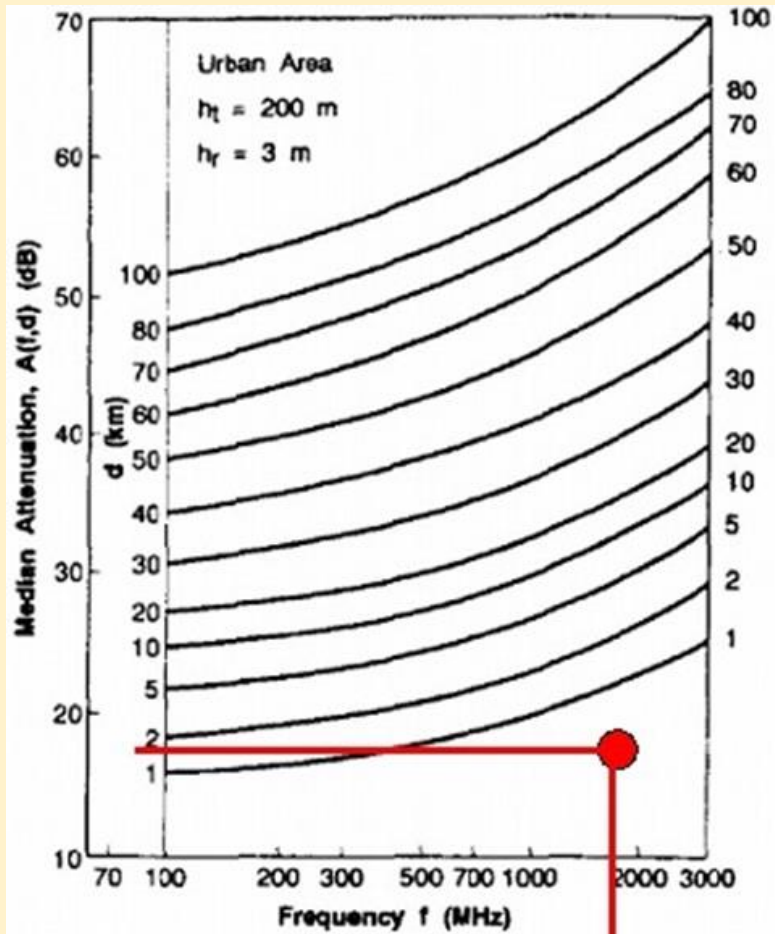
$$H (\text{mobile}) = 20 \log (h_m/3) \quad \text{for } 10 \text{ m} > h_m > 3 \text{ m}$$

$$H (\text{base}) = \text{base station antenna height gain factor}$$

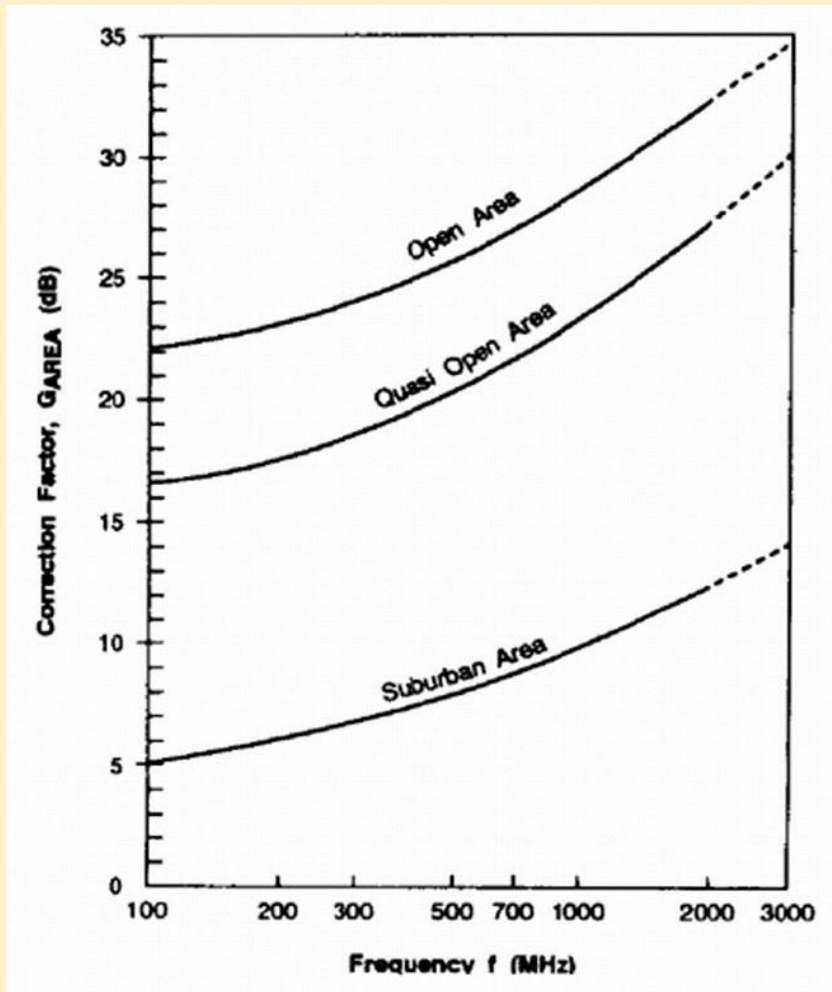
$$H (\text{base station}) = 20 \log (h_{bs}/200)$$

K (correction) = correction factors for different environments

מודל אוקומורה היה חלוצי ומיוחד בזמנו, אך צורת החישוב לא היתה נוחה ושימושית במיוחד. רוב המידע נאגר בצורת גרפים כמו למשל באיורים 1-3 המבוססים על המאמר המכונן של אוקמורה משנת 1968 [1].

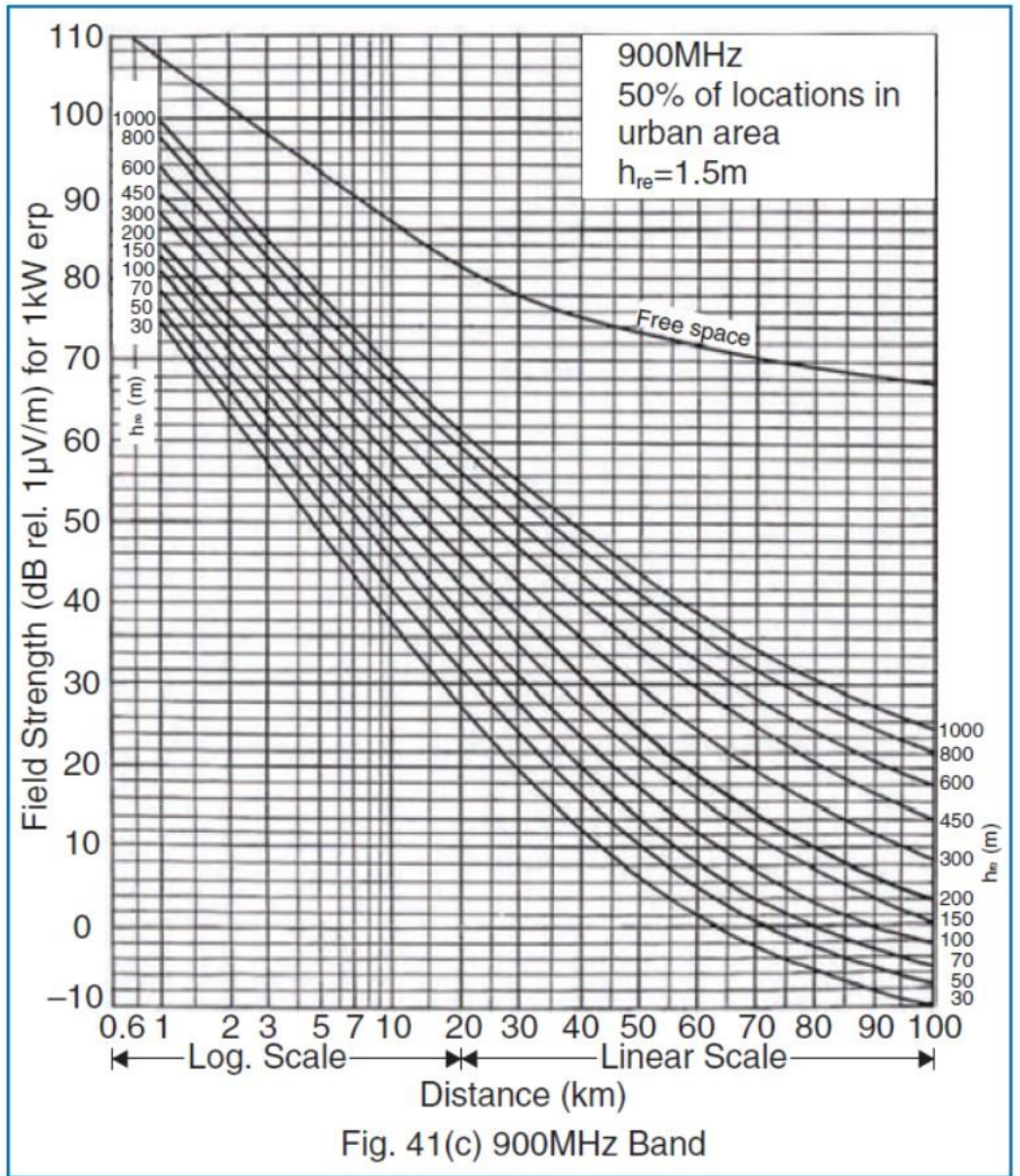


איור 1 גורם הניחות הנייד $A(\text{mobile})$ בתלות בתדר עבור ערכים שונים של הטווח. גובה תחנת הבסיס 200 m וגובה התחנה הניידת 3 m. נוכל למצוא למשל בתדר 900 MHz כי בטווח 2 קילומטר הניחות המתקבל הוא 22 dB.



איור 2 גורם התיקון K בתלות בתדר עבור שלושה סוגי תכסית: שטח עירוני, שטח פרברי, שטח פתוח.

The "Okumura Curves"



איור 3 עוצמת השדה החשמלי המתקבל עבור שידור נומינלי של 1 kW, בתלות בטווח ובגובה של תחנת הבסיס. התדר 900 MHz. לדוגמה, בטווח 2 km עם תחנת בסיס בגובה 50 m השדה החשמלי המתקבל (ממשדר עם עוצמת שידור 1 kW ERP) הוא 66 dB $\mu V/m$.

מהו הפסד המעבר החציוני על פי מודל אוקומורה עבור ערוץ אלחוטי בטווח 50 km כאשר תחנת הבסיס בגובה 100 m והתחנה הניידת בגובה 10 m, עבור סביבה עירונית ותדר 900 MHz ?

הפסד מעבר בחלל חופשי

$$PL (\text{free space}) = 10 \log (4\pi R)^2 / \lambda^2 = 22 + 94 - (-9.5) = 125.5 \text{ dB}$$

גורם הניחות הנייד לפי איור 1

$$A (\text{mobile}) = 43 \text{ dB}$$

פקטור אנטנה ניידת

$$H (\text{mobile}) = 20 \log (10/3) = 10.5 \text{ dB}$$

פקטור אנטנה ניידת

$$H (\text{mobile}) = 20 \log (100/200) = -6.0 \text{ dB}$$

גורם התיקון לפי איור 2

$$K = 9 \text{ dB}$$

סה"כ הפסד מעבר חציוני

$$PL (50\%) = 125.5 + 43 - 10.5 - (-6) - 9 = 155 \text{ dB}$$

מהו ההספק הנקלט בתחנה הניידת אם ההספק המשודר האיזוטרופי הוא 1 kW ושבת האנטנה הקולטת הוא 0 dBi ?

$$Prx = Ptx - PL + Grx = 60 \text{ dBm} - 155 \text{ dB} + 0 \text{ dBi} = -95 \text{ dBm}$$

המודל האלחוטי של האטא

האטא שכלל את המודל של אוקומורה ובנה אותו בעזרת ביטויים מתמטיים ללא צורך בגרפים. המודל של האטא נקרא לפעמים מודל האטא-אוקומורה [2] ובמשך השנים נוספו לו תיקונים מסוימים, למשל כמו במודל האירופאי COST231.

- תחום תדרים 150-1500 MHz, מתאים במידה רבה עד 2200 MHz
- תחנות ניידות בגובה 1-10 m מעל הקרקע
- תחנות בסיס בגובה 30-100 m
- טווח 1-20 km

מודל האטא לעיר צפופה urban

$$PL(50\%)(dB) = 69.55 + 26.16 \log(f) - 13.82 \log(h_{bs}) - a(h_m) + [44.9 - 6.55 \log(h_{bs})] \log R$$

f = frequency (MHz)

h_{bs} = base station height (m)

h_m = mobile height (m)

R = range (km)

גורם האנטנה הניידת בעיר בינונית :

$$a(h_m)(dB) = (1.1 \log f - 0.7) h_m - (1.56 \log f - 0.8)$$

ובעיר גדולה :

$$a(h_m)(dB) = 8.29(\log 1.54 h_m)^2 - 1.1 \quad \text{for } f < 300 \text{ MHz}$$

$$a(h_m)(dB) = 3.2(\log 11.75 h_m)^2 - 4.97 \quad \text{for } f > 300 \text{ MHz}$$

מודל האטא לעיר פרברית sub-urban :

$$PL(50\%)(dB) = PL(\text{urban}) - 2[\log(f/28)]^2 - 5.4$$

מודל האטא לשטח פתוח :

$$PL(50\%)(dB) = PL(\text{urban}) - 4.78 (\log f)^2 + 18.3 \log f - 40.94$$

דוגמה חישובית

מהו הפסד המעבר החציוני על פי מודל האטא עבור ערוץ אלחוטי בטווח 2 km כאשר תחנת הבסיס בגובה 30 m והתחנה הניידת בגובה 2 m, עבור סביבה עירונית ותדר 1800 MHz ?

הפסד מעבר בחלל חופשי

$$PL(\text{free space}) = 10 \log (4\pi R)^2 / \lambda^2 = 22 + 66 - (-15.5) = 103.5 \text{ dB}$$

הפסד מעבר חציוני בעיר צפופה

$$PL(50\%) = 69.5 + 85.2 - 20.4 - 1.5 + 10.6 = 143.5 \text{ dB}$$

מהו ההספק הנקלט בתחנה הניידת אם ההספק המשודר הוא 20W, שבח האנטנה בתחנת הבסיס 16 dBi ושבח האנטנה הניידת -3 dBi ?

$$Prx = Ptx + Gtx - PL + Grx = 43 \text{ dBm} + 16 \text{ dBi} - 143.5 \text{ dB} - 3 \text{ dBi} = -87.5 \text{ dBm}$$

אם רגישות הקליטה הדרושה היא -115 dBm - מהו עודף הערוץ ?

$$\text{Link Margin} = -87.5 - (-115) = 27.5 \text{ dB}$$

אם העיר היא פרברית מה יהיה עודף הערוץ ?

$$PL(\text{sub urban}) = PL(\text{urban}) - 2 \times 3.26 - 5.4 = PL(\text{urban}) - 12 \text{ dB}$$

$$\text{Link Margin} = 27.5 + 12 = 40 \text{ dB}$$

קורות חייו של אוקומורה



Yoshihisa Okumura נולד בעיר Isikawa ביפן בשנת 1926. הוא החל ללמוד הנדסת חשמל במכון הטכנולוגי של Kanazawa בשנת 1944 והוסמך כמהנדס בשנת 1947. בשנת 1950 הצטרף לחברת PTT ועסק בחקירת התפשטות גלי רדיו. עיקר הישגו היה באפיון שיטת מדידה מבוקרת למדידת הפסדי המעבר, באמצעות רכב נייד עם ציוד מדידה. המודלים שפיתח התרכזו בתדרים 450,900,1310,1430,1920 MHz שהיו נפוצים ביפן, ובטווחים שבין 1-10 קילומטרים. לאחר 10 שנות עבודה רצופת בנושא פרסם את המאמר העיקרי בשנת 1968 שזיכה אותו בפרסום ובפרסים. נפטר בשנת 2023.

יושיהיסה אוקומורה 1926-2023

קורות חייו של האטא



מאסאהארו האטא

Masaharu Hata קיבל תואר ראשון, שני ושלישי בהנדסת חשמל מאוניברסיטת Kyushu ביפן בשנים 1973, 1975, 1983. בשנת 1975 הצטרף לחברת NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corporation) ועסק בתקשורת ספרתית ובתכנון ערוצים אלחוטיים. בשנת 2001 הצטרף לאוניברסיטת Okayama ומתמנה לפרופסור בהנדסת חשמל בתחומים תקשורת ועיבוד אותות.

מראי מקום

- [1] Y. Okumura, E. Ohmori, T. Kawano and K. Fukuda, "Field Strength and its Variability in VHF and UHF land-mobile Service", Rev. Elec. Comm. Lab. Vol. 16, No. 9-10, pp. 825-873, 1968.
- [2] M. Hata, "Empirical Formula for Propagation Loss in Land Mobile Radio Services", IEEE Trans. Veh. Tech., VT-29, No. 3, pp. 317-325, 1980.
- [3] J D. Parsons, The Mobile Radio Propagation Channel, 2nd edition, Wiley, 2000.
- [4] N. Blaunstein, Radio Propagation in Cellular Networks, Artech, 2000.
- [5] T. S. Rappaport, Wireless Communications, Principles and Practice, 2nd edition, Prentice Hall, 2002.
- [6] J. S. Seybold, Introduction to RF Propagation, Wiley 2005.
- [7] A.F. Molisch, Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2005.