

בטאון אגודת חובבי הרדיו  
דו"רחון בשניי חובבי הרדיו

יוצא לאור על ידי  
אגודת חובבי הרדיו בישראל



ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB NEWSLETTER

CONFIRMING CONTACT With **4Z5IS**  
**Reu't-Macabim** (25Km West to Jerusalem, 25Km East to Tel Aviv)  
 P.O.B 728 Zip 71908, Tel: 972-8-263454

## הכל על הכל - מידעון לחובבי הרדיו

### סקר פעילות חובבי הרדיו בישראל

גם הסיתון זה מתפרסם השאלון אותו צריך כל חובה רדיו לא לא  
ולשנות השאלון נוסד לאסוף נתונים אודות פעילות חובבי הרדיו  
בארץ ולתת נתונים ואספרים לאקבלי ההחלטות.

תוצאות הסקר יעזרו לאגודה בהואם ולדרוש תקציבים לצרכי  
פעילות של חובבי הרדיו וצרכי האגודה.

אל תהיה אחרון השולחים. מלא את השאלון  
ושלח זאת על פי הכתובת הבאה:

**הגל** - בטאון חובבי הרדיו בישראל

ת.ד. 8225 תל אביב מיקוד 61081

### איך שולחים QSL יוצאים?

ממיינים את הכרטיסים לפי מדינות, את  
הכרטיסים לארה"ב ממיינים לפי המספרים באות  
הקריאה. אורזים הכל ללא סיכות, גומיות או  
מפרידים ושולחים אל קורין מנהלת הכרטיסים  
היוצאים 4X6VT לפי הכתובת בקול-בו או על ידי  
השרות לחבר.

### איך מקבלים כרטיסים נכנסים?

אפשרות ראשונה על ידי שליחת מעטפות  
מבוטלות לקותי מנהל הכרטיסים הנכנסים  
4X6OM והוא יחזיר את המעטפות מלאות  
לכתובת הרשומה במעטפה.  
אפשרות שניה באמצעות המרכזים האיזוריים של  
השרות לחבר, או בחלוקה למפגשים החברתיים.

אגודת חובבי הרדיו בישראל  
הינה עמותת רשומה המאגדת  
בה את חובבי הרדיו  
הישראלים וחובבים זרים אשר  
בקשו להיות חברי האגודה.  
האגודה נוסדה ב- 18 פברואר  
1948 והיא חברה ב- IRAU.

להלן פרוט בעלי תפקידים  
באגודה לשנת 1995.

### ועד האגודה:

יוסי 4X6KJ - יו"ר הועד  
אהרון 4X1AT - סגן יו"ר  
ישראל 4X1OM - סגן יו"ר  
ריקרדו 4Z5BR - גזבר  
אמי 4Z9GCB - מזכיר  
איציק 4X6ZH  
סימון 4X6XN  
יעקב 4Z5AY  
אבנר 4X1GE  
אריה 4X6RA  
רותם 4Z9HBC

### ועדת בקורת:

מיקי 4X4KK - יו"ר  
מיכה 4Z1RG  
דני 4X1YM

### ועדת חברים:

סוביה 4X4GT - יו"ר  
אלי 4X6VR  
זיו 4X1UK

### איך מונים לאגודה:

בכתב: ת.ד. 17600 ת"א 61176

בטלפון: 03-5658203

קבלת קהל: בימי ו' בלבד  
משעה 10:00 עד 12:00 בלבד.

## מה בגליון:

2. הכל על הכל מידעון לחובבי הרדיו.
3. דבר העורך.
4. קוראים כותבים.
5. לזכרו של ראובן אביגור.
8. סיפורים מהחיים.
9. חשיפה לגלים אלקטרומגנטיים.
12. ביקור במשרדי ARRL.
14. QRM מקומי.
17. השימוש בקשר רדיו בזירוי טרופופירי.
22. הפעלה ב-ת"ג.
25. המלחמה בהפרעות.
32. תקשורת INTERNET.
43. כיווניות אנטנה.
47. מתאמי אנטנה.
48. תכנון מסנני LC לתחומי ה-RF.
50. שומעים עולם.
51. תחרות החודש.
53. תעודת החודש.
54. חידושים בממסר ירושלים.
56. מרכולית.
57. סקר פעילות חובבי הרדיו.
58. דיווחים משיבות הועד.
63. OLD TIMERS.
71. אינגליזית.

## דבר העורך.

אט אט הם נעלמים. בשקט, בצינעה לא כולם יודעים, לא כולם מכירים מייסדי האגודה, דור הנפילים מייסדי הקשר בארץ, חלוצי הקשר וגרעין התקשורת האלקטרונית.

כזה היה מייסד אגודת חובבי הרדיו שדוקא בניכר הלך לעולמו. ראובן אביגור 4X4CJ ז"ל זכור בלב רבים מותיקי האגודה. יהיה זכרו ברוך.

לאגודה מצטרפים חובבים חדשים, חלק גדול מהם תוצאה של בתי הספר המקצועיים, אחרים מגיעים דוקא לאחר השרות הצבאי ואחרים בגלל הגיון שמנכר להם.

בארץ משלמים עבור רישון חובב רדיו 1300 אנשים אבל מהם חברים רק 800 באגודה, ומתוך אלה רבים הם המאזינים דוקא.

צריך וחשוב לפנות לכל אותם אלו שמשלמים עבור הרישון ולהציע להם לשוב ולחדש חברותם באגודה.

שלמה 4X6LM

בשער: QSL חדש פרי עטו של הצייר יובל שטרן  
כפי שהוכן במיוחד לאלי 4Z5IS

## הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו

רישון מספר 2072

גליון יולי 1995

עורך: שלמה מוסלי 4X6LM

יועץ טכני יוסי שרון 4X1BQ

דפוס: דמוס רהב ת"א

כתובת המערכת:

"הגל" ת.ד. 8225 ת"א 61081

כל הזכויות שמורות

לאגודת חובבי הרדיו בישראל

אין מערכת "הגל" מתחייבת לקבל ו/או לפרסם מאמרים ו/או מודעות מכל גורם שהוא. אין מערכת "הגל" אחראית לתוכן המודעות והכתבות. אין מערכת "הגל" מחזירה צילומים או כתבי יד.  
אין להעתיק כל חומר או חלק ממנו ללא אישור בכתב של המערכת.  
כל זכויות העיצוב, הגרפיקה והלוגוטיקה שמורות למערכת "הגל".

### לכבוד העורף

בגליון האחרון הופיעה רשימת חברים חדשים שהצטרפו לאגודה. באות הקריאה שלי חל שיבוש. צריך להיות 4Z5GM ולא 4Z5GN. אנה פרסם תיקון זה.

כמו כן ברצוני לציין כי על יבוא מכשירי חובבים המיסים המוטלים הם:

15% מכס

17% מע"מ

סה"כ 32% על מחיר המכשיר כולל דמי משלוח. מס של"ג כבר לא קיים.

תודה מראש,

אמיר מצר 4Z5GM

תגובת העורך: הרשימה הועברה לפרסום על ידי ועדת חברים. אני תקוה שדניאל גינזבורג 4Z5GN לא ישלח במקביל גם מכתב.

### לעורף הגל

אני רוצה להתייחס למכתבו של יהודה שטען כי דמי החבר גבוהים ולמעט עיתון הגל אין תמורה לתשלום.

תשלום דמי החבר של יהודה אינו מכסה את הכמות הרבה של הכרטיסים הרבים שיהודה שולח ומקבל באמצעות האגודה. אלמלא השרות שהאגודה מספקת ליהודה במשלוח כרטיסיו ובקבלת כרטיסיו ספק עם דמי החבר ששילם היו מכסים רבע מהמשלוחים הרבים שקיבל.

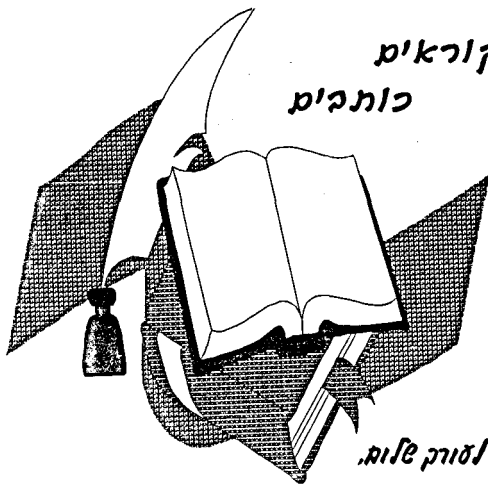
קותי שטסל 4X6OM

מנהל משרד כרטיסים נכנסים

### לעיתון הגל דרושים

חובבים המוכנים לתרגם מאמרים, מאמרי בניה, מאמרים טכניים, ונושאים שונים משפות אנגלית, צרפתית ואיטלקית. המעוניינים מתבקשים לפנות לעורך לטלפון 03-5030913 בשעות הערב

### קוראים כותבים



לעורף שלום

כחובב חדש אני מצפה בקוצר רוח לקבלת העיתון וכשהוא מגיע אני קורא ולומד ממנו הרבה. ולכן, אני שולח ברכות חמות לכל מי שידו בעיתון זה.

ברצוני להגיב ולהעיר על מספר נושאים: א. את העיתון האחרון קיבלתי בשבוע השלישי של חודש מאי ובכך לא יכולתי להיות מעודכן ב- 75% מהתחרויות שפורסמו.

ב. אני משמש כאיש הקשר בין מט"ח לאגודה, ברצוני לתקן את שמה של החברה שתרמה לאגודה שבטעות שובש בעיתון הקודם שמה "המרכז לטכנולוגיה חינוכית". ריהוט אמנם לא נתרם אבל בקרוב יתרמו ספקים, מאוורים, מארזים, שנאים וחלקי אלקטרוניקה.

בברכת 73,

שלמה לוטם 4Z5FO

תגובת העורך:

לענין האיחור בהגעת העיתון הנושא כאוב. מיום סיום ההדפסה ועד הפצתו עוברים ימים רבים אצל הקבלן המפיץ. אנו פועלים למניעת מקרים כאלו שוב. במקביל יפורסמו בעיתון תחרויות של חודש קדימה כלקח מהנושא.

# לזכרו של ראובן אביגור 4X4CJ מייסד אגודת חובבי הרדיו בישראל

אני BOB כפי שסופר ליענקל'ה יצחקי ומוניה אדם

כתב טוביה 4X4GT

בקיוסק העתונים שברחוב אלנבי ראיתי חוברת רדיו בשם 'קנדלר סיסטם' ושם מצאתי כתובות של חובבי רדיו בעולם וכן מודעות על קורסים ללמוד מורס בכתב, ציוד לחובבים (מכשירי רדיו ומשדרים לבניה עצמית) וגם סקירה על מה שנשמע בגלים בעולם. זאת היתה הפעם הראשונה ששמעתי על המושג חובבות רדיו ונקשרתי אליו. ולהזכירכם השנה היא 1934 וחובבות הרדיו לא היתה נפוצה.

בחוברת מצאתי להפתעתי חומר על חובבים איפה שומעים באיזה גלים והעיקר מתי.

רכשתי את החוברת כמובן ונרשמתי ללימוד מורס בכתב. בעזרת זמזם שקבלתי מזלמן כהן (אלחוטאי של ההגנה) התאמנתי ולמדתי בהתכתבות את Q קוד ואת כל האותיות.

לאחר האמונים והלימודים בהתכתבות הייתי מסוגל לקלוט כחמש שש מילים בנות חמש אותיות עוד לפני כתיבתן.

בחנות של מנדל אביב, בבנין נעלי פיל הישן פגשתי במיג'ור ריצ'רד פרימן ZC6RP, קצין אנגלי שהיה פעיל במורס והאזנתי לו בימי ראשון לפני הצהרים בגלים של עשרים וארבעים מטר.

באותה הפעמים כתבתי לו דו"ח על הקליטה שלו והוא שמח מאד. באותה תקופה התגוררו הקצינים במחנה סרפנד (לימינו צריפין) וכך יצא שמיג'ור פרימן שגר בסרפנד הכיר לי עוד חובבים פעילים. שני אחים בשם לוי וקלדמן וילאמס שגרו בעזה (אביהם הפעיל מכרה גופרית בסביבה) וכן הכרתי חובב ירושלמי ארמני שעבד בדאר ירושלים בשם ג'וסף אודה בעל אות קריאה ZC6JO האחים וילימס היו בני גילי (16) וכאשר פרצה מלחמת העולם השנייה יצאו הם לקורס טיס שהתקיים בקניה ומאז לא שמעתי עליהם. מיג'ור פרימן היה בן 26 (בשנת 36). חובב נוסף שהכרתי היה מעבר לירדן והשתמש באות קריאה ZC1AL.

היו לנו יחסים מאד מיוחדים והיינו נפגשים והם אפילו טרחו ובקרו אותי בביתי נחלת בנימין 4 ת"א.

פניתי למשרד הדאר של הוד מלכותו בירושלים על מנת לקבל רשיון חובבים וכמובן כמו כל 'הנטיבס' קיבלתי תשובה שלילית.

לא התייאשתי ופניתי במכתב למלך ג'ורג' החמישי וכמובן גם ממנו התקבלה תשובה שלילית.

מיג'ור פרימן אמר לי היות ואנחנו מכירים טוב לא תהיה לי בעיה אם אשדר ללא רשיון רשמי ואם יהיו בעיות אז נסתדר. שמעתי בקולו וכך התחלתי להפעיל תחת אות ZC6AA. באות הזה השתמשתי עד פרוץ המלחמה בספטמבר 1939.

אתם שואלים מאיפה היה לי ציוד לשידור וקליטה הסיפור הוא כזה מקלט קנייתי מחברת הליקופטר והמקלט היה סקאי צ'מפיון, לימים נודע לי שספקטור בחיפה הוא הסוכן שלהם בארץ, ולהפתעתי הוא כתב לי שגם הוא חובב רדיו ואות הקריאה שלו היה ZC6ES. משדר קנייתי בארה"ב בחברת טורדסון שהיו יצרנים של טרנספורמטורים. קנייתי לי קיט עם 6V6GT במחיר של \$25 שהיו אז 5 לירות שטרלינג.

באחת הפגישות עם מיג'ור פרימן והאחים וויליס הוחלט להתמסד ולהקים אגודה תחת השם "דה אמטור רדיו סוסיטי אוף פלשטיין".

הזמנים היו טרם מלחמת העולם השני ואני זוכר כי הקשר האחרון שלי לפני המלחמה בספטמבר 1939 היה עם חובב הולנדי בעל אות הקריאה PA0AL וכשניפגשנו לאחר המלחמה שנים רבות הזכרתי לו את הקשר הזה.

התגייסתי לצבא הבריטי בשנת 1941 ושרתתי בחיל הקשר של הדיביזיה ה-51 הסקוטית כמובן שהציוד שקיבלתי כלל חצאית אדומה וגרבים לבנות וכו'.

פעם שאל אותי מפקדי הקולנל ז'ורדן יום שהיה נספח צבאי ברוסיה לפני המלחמה איך זה שיש לי שם משפחה בעל צליל רוסי (סוקולבסקי) וכשסיפרתי לו הוא נדהם לשמוע שהמרשל סוקולבסקי (גיבור מלחמה רוסי) הוא דודי (אחי אבי).

השתתפתי בכיבוש טוברוק ונפצתי שם. משם הועברתי לאנגליה להכנות ולפלישה לנורמנדי.

לפני שיחרורי מהצבא הבריטי שהיתי בקהיר והחלטתי לפרסם מודעה בעתון מקומי על מנת לנסות וליצור קשר עם חובבי רדיו. בתגובה קיבלתי שני מכתבים. הראשון היה מיחזקאל דיוויס והשני חובב ממצרים SU1CH בשם אלכס אפשטיין.

מייד לאחר שחרורי ביוני 1946 נפגשתי בארץ עם דיוויס, ג'ו בר וגם עם חובב נוסף בשם מונסטרסקי ובאחת הפגישות בבית קפה ברחוב אלנבי בתל אביב החלטנו להקים את האגוד מחדש.

הבאתי לפגישה את רשימות החובבים שהיו ברשותי. וכן את הטפסים לרישום כאגודה. לצערי הטפסים המקורים אבדו לי במשך השנים.

הגשנו בקשה לרישום כאגודה עותומנית וכמיסדים של האגודה נרשמו יחזקאל דיוויס וסיומה מונסטרסקי. ג'ו בר ואני ותרנו על הכבוד. סיומה נבחר כיו"ר האגודה ודיוויס שימש כמזכיר.

זה היה בתחילת שנת 47 היינו נפגשים בקפה פלטיין ואנו המבוגרים שתינו תה והנערים עמדו מסביב והאזינו לסיפורי DX. החלפנו רשמים אחד עם השני והיינו מביאים לסיימה כרטיסים יוצאים למשלוח. הנערים שעמדו מסביבנו לימים גדלו וצמחו והיוו את גרעין הקשר הראשון. ביניהם אני זוכר את יענקל'ה שאותו לימדתי Q קוד לקראת הבחינות.

ראוי לציון שדיויס היה הראשון שבנה אנטנה BEAM לעשרה מטרים. בתקופה הזו הופיעו כמה תחנות ששידרו בגל הארבעים מטר תוכניות שנקראו מוסיקה וד"שים לתחנות היו שמות כמו קול הירח קול המאדים המפעילים היו אליהו צינקין ומשה פלישר.

בתקופה הזו הצלחתי לקבל תרומה מחובבים אמריקאים חלקי חלוף ומקלט ריו הליקרפטר S38, לבקשתו של מונטי תרמתי את הציוד לצה"ל. תרומה צנועה נוספת היתה תיבת הדואר שלי 4099 ששימשה את האגודה במשך שנים רבות, במיוחד לצורך קבלת כרטיסים (QSL).

# יהיה זכרו ברוך !

## אגודת חובבי הרדיו בישראל



מודיעה בצער על מותו של

ראובן (בוב) אביגור (סוקולבסקי) 4X4CJ ז"ל

מייסד אגודת חובבי הרדיו בישראל

ומשתתפת בצער המשפחה

### אגודת חובבי הרדיו בישראל



משתתפת בצערו של גדעון  
4X4IO במות

אחיו ז"ל

מי יתן ולא תדע עוד צער

### אגודת חובבי הרדיו בישראל



משתתפת בצערו של יעקב  
4Z1JS במות

אחיו ז"ל

מי יתן ולא תדע עוד צער

## סיפורים מן החיים מאת שלום בייטשר 4Z4UT

הסיפור המובא כאן הוא סיפור אמיתי. מן החיים. ואילמלא הייתי מעורב בו אישית לא הייתי מאמין שהוא קרה. מהסיפור הזה תלמדו איך לוקחים נושא חשוב כמו איכות חיים ומנסים לנצלו למטרות לא נכונות.

שכנתי החביבה שיחסי השכנות עימה התקלקלו עוד טרם מקרה זה, מצאה לה סיבות נהדרות לפנות לבית המשפט. הסיפור מתחיל בכך שהשכנה טענה שהאנטנות שלי גורמות לה "צל". לאחר מכן טענה שהן אינן אסטטיות וכך הלאה והלאה בדרך הבטוחה לבית המשפט.

בעולם ישנם כללים מגובשים לגבי קרינות מסוכנות והספקי שידור. נושא שידור וקרינה מאנטנות חובבי רדיו אינו מוגדר כלל בחלק המסכן. לא כל הציבור מבין בזאת ולכן טענות או תביעות בגין קרינה מובאות לבית משפט.

עבדכם הנאמן, שזו לו הפעם הראשונה בבית משפט, עשה עבודת בית ובעזרתו של ד"ר אלכס וילנסקי 4X1MH שעשה שעות רבות בבדיקות ומצא במדידות מדויקות שאין שום עדות לקרינה מסוכנת. המדידות שנעשו במכשור מדויק ויקר הראו שהמספרים נמוכים ומתחת לכל תקן אפילו המחמיר ביותר.

מן הבדיקות שערך משרד התקשורת בנושא הפרעות למדתי שכדאי מאד להשקיע בהארקה רצינית ובמבנה אנטנות נכון.

יום המשפט הגיע והמתח הנפשי היה רב. לאחר הכנה מרובה הסתבר כי הנושא אפילו לא הגיע לדיון מעמיק ומקצועי וגם המושג קרינה לוט בערפל.

מהן המסקנות שאותם כדאי לאמץ לכולנו? ראשית ליצור קשר טוב עם השכנים (לי זה לא עזר). שנית, כפי שזה נראה היום, יש צורך להסתיר את תחביבנו ולא לנסות להבליטו ולצרף אלינו חובבים חדשים.

התחביב שלנו, שבדרך כלל היה צריך לדעתי למצוא פינה חמה בליבו של כל אחד, מצא אותי רץ ומתעסק בדיונים ובבתי משפט. כמובן שהמתח הרב שהענין יצר לא הטיב עימי ובמקום ולהתעסק בתחביב ולהנות ממנו הפך הוא למעמסה.

לסיכום, כיום יש ברשותי תיק עב כרס שיכול לסייע לכל אחד. בתיק מאמרים ומדידות בתחום הקרינה של תחביבנו ויש בידי היום כלים לסייע לכל חובב בנושא.

זה הזמן שהאגודה תיזום ותארגן צוות של מומחים, שכבר קיים באגודה, לעזרה ולסיוע לחובבים.

תודה מיוחדת לאלכס וילנסקי חברינו 4X1MH על הסיוע שהושיט לי.

חשיפה לגלים אלקטרומגנטיים (גלי רדיו)  
מאת אהוד זור 4Z4UR

בשנים האחרונות כתוצאה מפעילות הקשורה באיכות הסביבה, החלה גם פעילות שמטרתה לקבוע את ההשפעה הביולוגית של חשיפה לגלים אלקטרומגנטיים. מחקרים רבים בוצעו על מנת לבדוק השפעה זו. כתוצאה ממחקרים אלו נקבעו תקנים המגדירים את "צפיפות ההספק" הבטוחה המותרת וזמן החשיפה המותר לאנשים הנמצאים בסמוך לאנטנות שידור.

סיכון מגלים אלקטרומגנטיים קיים כאשר נמצאים בסמוך לאנטנות שידור פעילות ולפרק זמן העולה על מספר דקות לפחות.

ציבור חובבי הרדיו בפעילותו בתחומי התדרים השונים, מפעיל משדרי רדיו בהספקים נמוכים ובפעילות לא רצופה (מחזור שידור - קליטה). בניגוד לשידורי רדיו וטלביזיה לציבור הרחב המבוססים על שימוש במשדרים רבי עוצמה הפועלים בהספק גבוה מאד ובאופן רצוף.

תקן ישראלי איננו עדיין בנמצא. המשרד לאיכות הסביבה אימץ את התקן הבינלאומי IRPA (International Radiation Protection Association) להבטחת הציבור הרחב.

לפי תקן זה בתחום התדרים המשמשים את חובבי הרדיו 10-400 מה"ץ רמת "צפיפות ההספק" המותרת על פי התקן לשהייה רצופה ובטוחה היא  $0.2 \text{mw/cm}^2$  או  $27 \text{ VOLT/METER}$ . הנחיות IRPA מצורפות בזה.

"צפיפות הספק" זאת נקבעה לפי מחקרים שהוכיחו שגוף האדם יכול לספוג  $0.4 \text{W}$  על כל קילוגרם ממשקלו, לכן אדם שמשקלו  $75 \text{ ק"ג}$  יכול ללא חשש לספוג כ-  $30 \text{W}$ , כלומר רק בשימוש במשדרים בעלי עוצמה רבה וכאשר נמצאים בקרבת יתר לאנטנות שידור פעילות, קיים סיכון ממשי.

ההספק המירבי המותר לשימוש לחובבי הרדיו הוא ברוב המקרים  $150 \text{W}$  הספק מעטה שיאי. במקרה כזה "צפיפות ההספק" המותרת לפי התקן בסמוך לאנטנה באזור בו חלים תוקי "שדה רחוק", ניתנת לחישוב לפי הנוסחא:

$$R = \sqrt{\frac{P}{4\pi\rho}}$$

כאשר:

מרחק בין האנטנות לאדם  $R = (Cm)$

הספק המשדר במיליווט  $P = (mw)$

$$4\pi = 4 \times 3.14$$

צפיפות ההספק המותרת  $\rho = (0.2mw/cm^2)$

לפיכך:

$$R = \sqrt{\frac{150 \times 10^3}{4 \times 3.14 \times 0.2}}$$

$$R = 245 \text{ Cm}$$

כלומר, במרחק העולה על 245 ס"מ, "צפיפות ההספק" נמוכה מהמותר בתקן.

לחובבי רדיו מתקדמים בעלי רשיון דרגה א' מותרת הפעלה בהספק מעטה שיאי מירבי של 1,500W.

במקרים אלו "צפיפות ההספק" המותרת מתקבלת במרחק של:

$$R = \sqrt{\frac{1,500 \times 10^3}{4 \times 3.14 \times 0.2}} = 775 \text{ Cm}$$

כלומר, במרחק העולה על 775 ס"מ "צפיפות ההספק" נמוכה מהמותר בתקן.

חובבי הרדיו, על מנת ליצור קשרי רדיו ארוכי טווח באיכות טובה, משקיעים את מירב המאמצים והאמצעים על מנת שמערכת האנטנות שברשותם תהיה גבוהה ככל שניתן. במרבית המקרים מקובלת התקנה של תורן שגובהו הוא 10 מטר לפחות מגובה הקרקע או מגובה גג המבנה עליו הוא מותקן.

לאור זאת לא תתקבל במקרים אלו "צפיפות הספק" החורגת מהמותר על ידי התקן בעת שידור מתחנת חובבי רדיו. מספר בדיקות שבוצעו הן על ידי המשדר לאיכות הסביבה והן באופן פרטי הוכיחו הלכה למעשה, את הנתונים המובאים בזה.

# קניון אלקטרוני

רכישות באמצעות הטלפון והדואר

## בודק סוללות אוניברסלי

מתאים לבדיקת רוב סוגי הסוללות. ניתן חייוני על מצב הסוללה בעזרת 3 נוריות.



20 ש"ח

## מטען סוללות אוניברסלי

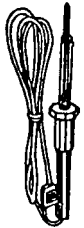
מטעין סוללות ביחידים או בקבוצה (עד 5 סוללות). ניתן להטעין גדלים שונים של סוללות ביחד. חייוני על טעינה לכל סוללה ע"י נורית.



25 ש"ח

## עסקת הלחמה

מלחם 30W + שואב  
בדיל (סרט) + חבילת  
בדיל קטנה + סטנד



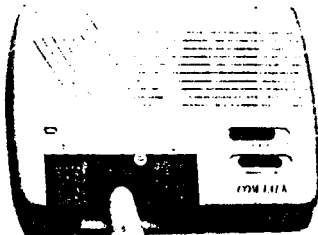
30 ש"ח

## אינטרקום אלחוטי

דרך קווי רשת החשמל. אין צורך בחוטים. (ע"י איפנון FM).

דגם מס' GEE-738-1/2/3

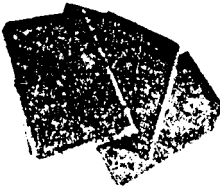
210 ש"ח  
שני ערוצים



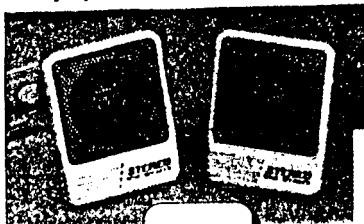
LOCK KEY PRESS FOR HANDS FREE TALKING  
TALK KEY PRESS TO SPEAK RELEASE TO LISTEN  
CALL KEY PRESS TO PAGE ANOTHER PERSON

## כרטיס אב טיפוס

דגם EC53  
(100 X 160 מ"מ)  
18 ש"ח



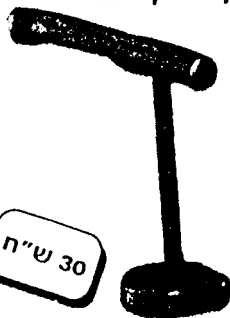
## רמקולים מיני לוווקמן



15 ש"ח

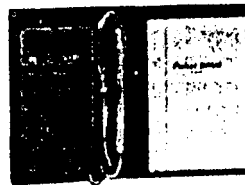
10% הנחה לחובבי רדיו על האחר המודעה תאורת הלג'ת כרטיס חבר

## מנורת שולחן פלורסנטית קומפקטית



30 ש"ח

## מודד כיס דיגיטלי



90 ש"ח

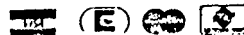
סוללות ניטענות "AA" 7 ש"ח



ספריי SERVISOL 10 13.5 ש"ח

זלצל עכשיו - ותענה מיד!

• דמי אריזה ומשלוח - 10 ש"ח להזמנה  
• החור כספי מובטח - אם אינכם מרוצים מההוצר, נוכל סיבה שהיא, אנא החזירו את המוצר, תוך 10 ימים כשהוא חדש ובאריזתו המקורית וכספכם יוחזר לכם (למעט דמי המשלוח)  
• הנחמרים בתוקף עד גמר ההולאי וכוללים נע"מ



03-591991

# ביקור במשרד הראשי של ARRL

מאת יוסי 4X6KJ

**ב**דיוק בשעה שנקבעה הגיע אלינו חברינו סטיב NI2C, הייתי כבר מוכן לביקור שתוכנן והצטרפתי למכונת החדשה שלו לנסיעה של שעה וחצי לכיוון ניו-נגטון.

הפגישה נקבעה לשעה 11:00 לפני הצהרים, ובדיוק בזמן שנקבעתי סאמנר K1ZZ הגיע לאסוף אותנו מהכניסה. בדרך למשרדו פגשנו גם את נאו אקיאמה NX1L שהגיע לפגישה. לאחר הברכות על הולדת התאומים (זו סיבת ביקורי בארה"ב אצל ביתי) ושיחות, אודות הכנס שיתקיים בישראל, ישבנו ושוחחנו על נושאים אקטואלים הקשורים בתחביב.

לאחר השיחה והפסקת הצהרים, התמלא המשרד הראשי בעוסקים במלאכה. בקרנו את העורך הראשי של QST, ג'ימס צ'ן ושוחחנו עימו על נושאים אקטואלים. בקרנו גם במשרד ה-DXCC, שם הוספתי עוד כמה כרטיסים להשלמת התעודה שלי. בהזדמנות זו שוחחנו עם ביל קנאמר K5FUV מנהל ה-DXCC על "הסטטוס של מדינות חדשות".

הספקנו גם להכנס ולרכוש ספרים חדשים עבור ספריית האגודה ומיהרנו לגשת לתחנת הדגל של ARRL בעלת אות הקריאה W1AW. מנהל התחנה סקוט WB9RRU ליווה אותנו בביקור ובהפעלה בתחנה. לקחתי פיקוד על התחנה ולאחר חיבור האנטנות קראתי: CQ CQ CQ THIS IS WISKEY ONE ALFA WISKEY. זה היה כיף בלתי רגיל.

סיימנו את הביקור והופתעתי לשמוע מהסגל במשרדים את הברכה "נתראה בשנה הבאה בכנס בתל אביב".

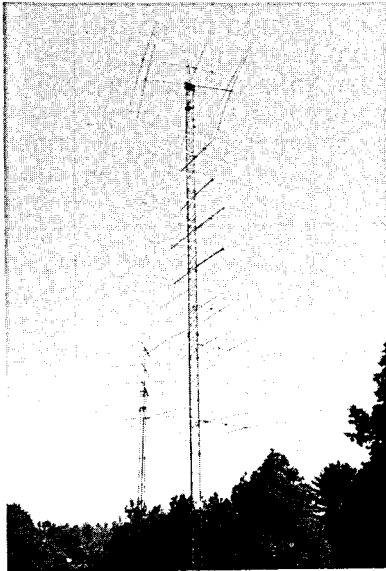
הספקתי עוד לאסוף כרטיסים עבור ישראל וכמובן את הספרים עבור הספרייה. בדרך חזרה, כבר חשבתי על הדרך שבה אוכל לשתף אתכם בחוויה הבלתי רגילה של ביקור במשרדים של ARRL.



Bill Kennamer, K5FUV

At DXCC Desk  
David Sumner, K1ZZ

Joseph, 4X6KJ



Part of the W1AW Station antenna's



4X6KJ operating W1AW



At ARRL Headquarters  
Nao Akiyama, NX1L      David Sumner, K1ZZ      Joseph, 4X6KJ

# QRM מקומי - כל החדשות מכל המסרים

ג' חיפה

שעליהם להיות חברים באגודה ולהינות גם משרותים אחרים ולעומתם אחרים, אומרים קח מהם דמי מנוי ושלה להם העיתון. מה אתה חושב/ת על כך? נשמח לשמוע ולפרסם מקבץ דעות בגליון הבא.

התקשורת ועירית תל אביב שתארח את החובבים. צריך לתכנן סיורים מאורגנים לחובבי הזרים בארץ. וצריך מעורבות של חובבים ישראלים בהכנה לכנס, כנס ובכלל.

הגל הצפוני משנה צורה ומתחדש במגישים חדשים כמו שלמה 4Z9FIG וקוריין 4X6VT. באחת מהמהדורות העביר שלמה כללים לחובבי רדיו בהפעלת מורס. כמו כן מראיין שלמה מדי פעם חובבים ומפיח רוח חיים על התדר.

ג' מעורר

י' מודע

תחרות יום העצמאות

היה הגליון האחרון. מסתבר כי מכתבו של יהודה 4X6YN עורר הרבה מאד תגובות. לפחות חלק ניכר מגל משודר הוקדש לענין, וגם שיחות חולין בין חברים על הגלים. נקווה שחלק מהדעות גם יגיעו בכתב למערכת לטובת הלא מאזינים.

לכנס IARU בישראל. רשמו לפניכם 29 ספטמבר 1996. במהלך חודש מרץ 1996 יגיעו לארץ נציגי הועד הפועל של IARU לבחון את ההכנות לכנס. חובבים שיש בדעתם או בידם לעזור בהכנות לכנס, ברעיונות וכיו"ב מתבקשים לפנות לצוות שהוקם לצורך הנושא. בצוות חברים אהרון 4X4KK, מיקי 4X1AT, שרוליק 4Z4JT, מיקי 4X6PZ, מיכאל 4Z1RG, ויוזם הכנס יוסי 4X6KJ.

כן היתה תחרות. לא ידעתם? למה? משום שבאגודה שלנו נזכרים בדברים מאוחר. אירועים לאומים של האגודה חייבים להיות מפורסמים מראש, ואם לא עושים זאת על ידי עיתון הגל אזי אפשר לעשות זאת במשלוח הודעה בדואר לכל החובבים. מתי נפסיק להיות חובבנים בתפעול השוטף?

י' עשה

אפ'י העמק

ד'י'ת IARU

נוסף התקיים בזכרון יעקב במקום הנפלא "גני הנדיב". חובבים עמוסים בצידוד קשר ובמנגלים התחברו ובאו כמעט מכל מקום בארץ. שלמה 4Z6FIG ניצח על מלאכת הארגון והתאום.

בעפולה נפגשו כ-20 חובבים במסעדה צרפתית. למפגש הגיעו חובבים מחיפה, מגדל העמק, נצרת ועוד. נקווה שהמפגשים יהיו קבועים ויתרבו.

תתקיים באוקטובר 1996 בישראל. סוף סוף הגיע האישור הסופי מ...עומן. שם התכנסו נציגי IARU ודנו בהצעה הישראלית לארח את הכנס השנתי בישראל. הרעיון של 4X6KJ מתממש עכשיו צריך לשנס מתנים ולעשות את הכל בצורה הנכונה ביותר. יש לקבל תמיכה מהרשויות המתאימות כמו משרד

תוצה מיוחזת

אנוי ע'ל הגל

מוסרים חובבי חיפה והצפון, וכמובן צרכני רדיו מנות, לעוזי 4X4CP על הסיוע והפעילות למען תקון המצב בתחנה 4X4AC-1.

לאחרונה הגיעו פניות של תלמידים ובתי ספר להיות מנויים על עיתון הגל. הדעות בענין חלוקות יש האומרים

לוגים

אטבים

ציור מקצועי

השתתפתם בתחרות "ארץ הקודש" ולא שלחתם לוגו קילקלתם. אם שלחתם לוג אזי עזרתם לאגודה להוכיח שגם אנו מסוגלים לקיים תחרות רבת משתתפים.

עיתון הגל האחרון נפל לידיים לא מקצועיות של אדם שפנה טלפונית למערכת וניסה לברר באם האטב למורס משפר את קליטת ערוץ 2 אצלו בטלביזיה. "לך תבנה מפתח...."

הוא חובב הרדיו המוכר רון גנג 4X1MK. רון הציג תערוכת ציורים בשם "באב אל ואדי" בגלרית "ציאורים" שבקיבוץ אורים. רון מציג כמעט מדי שנה תמונות מפרי מכחולו.

נרטיסים

סקר פעילות

הרל מקצוע

מיוחדים לחובבים עם תמונת תעודת "ארץ הקודש" ואות הקריאה של החובב מוכנים בימים אלו על פי דרישה. האגודה עם 4Z5AW פאול מבית שמש נרתמו למבצע וכל המעוניין צריך לפנות אליו.

של החובבים באגודה טרם הסתיים לאלו שטרם שלחו את השאלון. לטובת הענין גם בגליון זה דף השאלון. כל אשר על מי שטרם שלח הסקר, למלא הדף ולשלוח למערכת על פי הכתובת "הגל" ת.ד. 8225 ת"א מיקוד 61081.

הוא רועי שויער 4Z5IT. רועי מנחה תוכנית בשם ראש צעיר ברשת א' מדי יום ד' בשעה 15:00 בנושא חובבות רדיו וכן עורך את עיתון הצעירים. לאחרונה ערך רועי סיור בחברת החדשות של ערוץ 2 ופגש את הקריינים ואת ההתרגשות שלפני השידור.

מ3מ

מרכולית

אינטרנט

המחליף לאלי 4X6VR מגיש הגל המשודר התל אביבי. את ההזדמנות לא ניצל חובב צעיר וחבל, זה היה הזמן והמקום לחובב צעיר להפיח רוח חיים ולערוך שינויים בגל המשודר המקויים מדי יום ג' בשעה 19:30 מזה שנים רבות. אז נו....

טוב המערכת נכנעה! עקב עשרות פניות של חובבים לפרסם מדור מרכולית בעיתון החליטה המערכת לפרסם את מדור המרכולית בפורמט ובתנאים שעורך זאת 4Z4TL. המערכת לא תהיה אחראית על נכונות הנתונים ולא תפרסם פריטים שיוצאו למכירה שלא יגיעו באמצעות העורך של המרכולית 4Z4TL. מי שרוצה למכור או לקנות לפנות אל צחי בלבד.

לבקשת חברים רבים בגליון זה מאמר ראשון בנושא אינטרנט שכתב יהבי 4X6DD מיודעינו. צרוף האגודה לרשת אינטרנט נעשה באחרונה על ידי אסי 4Z7ABA ורון 4Z4ZQ. ניתן להתקשר ולהעביר הודעות ב-FTP או ב-WWW על ידי התחברות לכתובת IARU.ORG. כל הכבוד בשקט עובדים ותוצאות רואים.

תודה

לאלי 4X6VR על עריכת הגל ובהצלחה ב-QTH החדש.

מספרות שמועות שיש גרסה  
8 בשוק? מי יודע - מי שמע?

**עשור לאינליזית**

יש דברים טובים שנעשים לא תאמינו בהתנדבות. ישנם חברים טובים שכבר 10 שנים יושבים וטורחים על הוצאת מדור חודשי המופץ לכ-100 חובבי רדיו זרים ומוסדות ב"ח"ל. הסיפור התחיל כאשר נפתל 4Z4RM הציע לכתוב מדור באנגלית על מה שקורה לטובת החובבים הזרים. רון גנג 4X1MK שהיה חבר ועד מאיזור הדרום נרתם לטובת המשימה, זה היה בשנת 1982 כאשר צבי פומר ז"ל 4X1KT היה עורך העיתון והעיתון יצא על דפים צהובים. וכך מדי פעם שיצא העיתון צורפו לו גם חדשות באנגלית וצבי קרא למדור אינגליזית. בשנת 1986 החליטו אהרון ורון למסד את העניין. רון שהיה שנתיים בתל אביב לצרכי לימודים וכך פעם בחודש כבר, הדפיסו במכונת כתיבה את האינגליזית והפיצו זאת לעיתון הגל ול"ח"ל. העיקרון פשוט, אהרון ורון כותבים, אבי 4Z4AB מכין את הפורמט המתאים, מדפיסים ושושי 4X6OL יושבת ומכניסה למעטפות ומפיצה את העיתון האנגלי לחובבים. כך בשקט, 10 שנים הופך מדור לעיתון

מופץ לח"ל, גם ברשת הפקט ואפילו באינטרנט באמצעות יוסי 4X1BQ כל הכבוד לעושים במלאכה.

**חדשות חוץ**

**\*\* תחנה מיוחדת לציון 100 שנים להולדת מרקוני פועלת על תדר 21.151 עם אות קריאה MI1M.** מבטיחים שם כרטיס מיוחד.

**\*\* רשת קשר חדשה לחובבי פקט עובדת על תדר 14.102.8 ונקראית NET KEY.** הרשת מופעלת מאוסטרליה ומפעילה הוא VK5RQ.

**\*\* תחנת מעבר פועלת על תדר 7.043.45 מאנגליה עם אות קריאה GB7PLY** כניסה למערכת בשדור של פקטור, אמטור או גייטור ויצאה לפקט בתדר VHF וכמובן UHF. תנסו ותעדכנו אותנו.

**\*\* אגודת חובבי הרדיו של מונקו מבקשת מכל מי שמתכוון להגיע לנסיכות עם מכשיר קשר לידע את הרשויות על כוונתו להפעיל מהנסיכות. אין צורך בבקשות מיוחדות או רישיונות - רק להודיע בבקשה.**

**\*\* מפריעים מסתבר שלא רק על ממסר תל אביב גם ב-HF בתדר 14.060 ישנה הפרעה למפעילי האמור. גברת צעירה עולה על התדר וקוראת שעות "ZEBROS".**

**\*\* תוכנית רדיו חדשה מיוחדת לחובבי רדיו ומאזינים החלה לאחרונה להיות משודרת מתחנת הרדיו WWCR בגלים קצרים בתדר 12.160 מה"צ. התוכנית משודרת מדי יום שבת בשעה 17:00 (זמן של מזרח ארה"ב). מנחה התוכנית הוא לן וינקלר KB7LPW בשיתוף עם נד AA7A ג'והן NJ7E ורלי KY7M.**

**\*\* ארכיאולוגיה חובב קנדי VE2DKH מחפש מידע אודות גרהם רדיו שיוצר ב-1930. כל מידע על מכשירי רדיו שכזה כולל צבע, מידות, מחיר ותמונות יתקבלו בברכה. אפשר לכתוב לו גם בפקט.**

**\*\* חדש חדש. יש תעודה לפקטרים. קבוצת משתמשי פקט רדיו מסן דייגו בארה"ב הודיעה על הענקת תעודה מיוחדת לכל חובבי רדיו שיצר קשר דרך החלפת הודעות בפקט רדיו עם לפחות 3 משתמשים מהקבוצה. יש לשלוח רשימה של הקשרים שנוצרו כולל מספר חבר בקבוצה האמריקאית על מנת לקבל את התעודה. להלן אותות הקריאה של החברים: T 2E1CYR, KD6EUT, KJ6RE, NH6ZB, KB7TXO, WV7T, K6PP, KC6CYO, N7ROJ, KE6MVX, KD6DCF, N2DUI, את החברים אפשר למצוא בכתובת**

@WA6BGS.#SOCA.CA.U.S.A.NA

בהצלחה!:

# השימוש בקליטת שוני בקשר רדיו ביזרוי טרופוספירי

מאת מהנדס א' ברטפלד

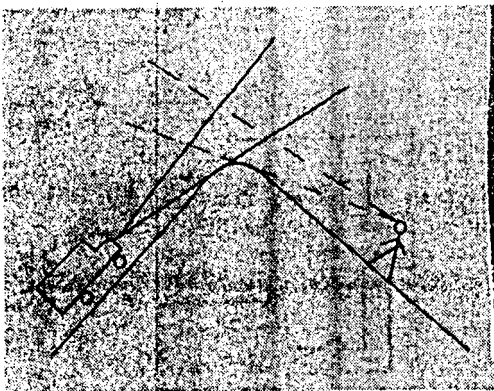
העולם המודרני העמיד בפני מהנדסי התקשורת אתגרים רבים. אחד מהם הוא קשר רדיו-טלפון לטווחים ארוכים, או העברת שידורי טלוויזיה למרחקים העולים על הניתן להשגה בקשר קו-ראיה.

אחת השיטות שהוצעה לפתרון הבעיה היא קשר-רדיו בעזרת זירווי טרופוספירי (scatter Tropospheric). זהו תוצא של זירווי גלים אלקטרו-מגנטיים בטרופוספירה המורגש וניתן לניצול יעיל בתחום הגלים הזעירים.

הטרופוספירה היא השכבה הנמוכה ביותר של האטמוספירה. היא משתרעת מפני הקרקע ועד 5-6 ק"מ. כמו-כן היא גם השכבה הצפופה ביותר של האטמוספירה, אך היא הולכת ונעשית דלילה יותר כאשר עולים בגובה.

לפני שניגש לגיתוח התופעה תובאנה להלן שתי דוגמות אשר תבהרנה לקורא שתוצא הזירווי הטרופוספירי בעצם ידוע לו.

קרן-אור עוברת דרך זכוכית שקופה: רובה של הקרן עוברת אך מיעוט מוחזר אל עינו של הצופה. (כך רואה הצופה את בבואתו).



ציור 1

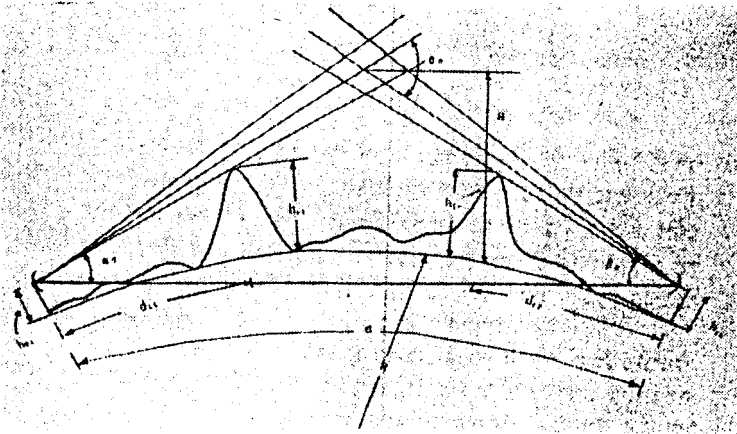
התופעה השניה שכולנו מכירים היא זירווי אלומת-האור של פנסי מכונית (ראה ציור 1) כאשר מכונית עולה על רכס בלילה ומאירה בפנסיה, יראה צופה העומד בצדו השני של הרכס את אורם של פנסי המכונית עוד לפני שהמכונית תעבור את קו הרכס. האור שהצופה רואה בא בגלל הזירווי של קרני האור בטרופוספירה.

לגלים אלקטרו-מגנטיים בתחום הגלים הזעירים יש תכונות הדומות לתכונות קרני אור, ולכן ניתן להניח שאותה תופעה תורגש גם כאשר נשלח אלומה של גלים אלקטרו-מגנטיים אל עבר הטרופוספירה, רובה יחדור את הטרופוספירה, אך אחוז קרן יזורה ויחזור לכדור-הארץ. את החלק הזה נוכל לנצל.

היסוד של הסבר התוצא של זירווי טרופוספירי מונח בהתייחסותנו אל הטרופוספירה כאל תווך רועש, כתוצאה מהסטיות התמידיות (תנועת בראון) של היונים בה. כתוצאה מסטיות הינים יש שינוי מתמיד בקבוע הדיאלקטרי של הטרופוספירה, וזה גורם לזירווי הגלים האלקטרו-מגנטיים לכל עבר; ומזה חלק קרן לעבר כדור-הארץ. היות ועוצמת הסטיות יורדת עם ירידת הטמפרטורה, היא תלך ותרד כאשר נעלה בגובה. כמו-כן יורדת צפיפות הפרודות באוויר כאשר עולים בגובה. שני הגורמים האלה מקטינים את כמות הזירווי כאשר

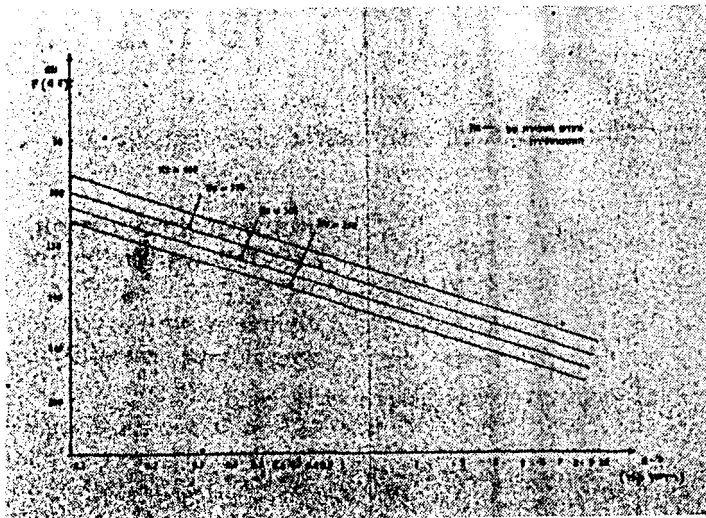
עולים בגובה. בהכללה די גסה ניתן לומר, שזירווי יעיל נעשה כאשר גובה שכבת הזירווי אינו עולה על קילומטר אחד.

כדי לנתח את הגורמים המשפיעים על טיב הקשר שרופוספירי, נתבונן בציוור 2 המראה חתך של פני כדור-הארץ, של עורק "טרופו". נתייחס לתחום תדרים בין 2 ל-8 גה"צ (1 גה"צ שווה 1000 מה"צ) ולמרחק בין תחנות שאינו עולה על 270 ק"מ (עבור מרחקים יותר גדולים צריך לקחת בחשבון את אורך הקשת כמרחק בין שתי התחנות).



- $h_{ts}$  — גובה אנטנת השידור
- $h_{rs}$  — גובה אנטנת הקליטה
- $h_{t,l}$  — גובה המכשול, בצד השידור
- $h_{r,l}$  — גובה המכשול, בצד הקליטה
- $\alpha_{t,l}$  — המרחק למכשול שבצד השידור
- $d_{r,l}$  — המרחק למכשול שבצד הקליטה
- $\alpha_0$  — זווית השידור
- $\beta_0$  — זווית הקליטה
- $\theta_0 = \alpha_0 + \beta_0$  — זווית הזירווי
- $R$  — רדיוס העקמומיות של כדור-הארץ (מתוקן)
- $H$  — גובה ממוצע של שכבת הזירווי

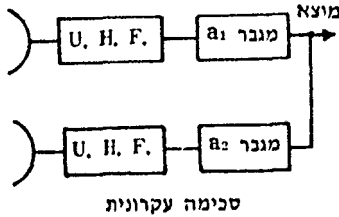
ציוור 2



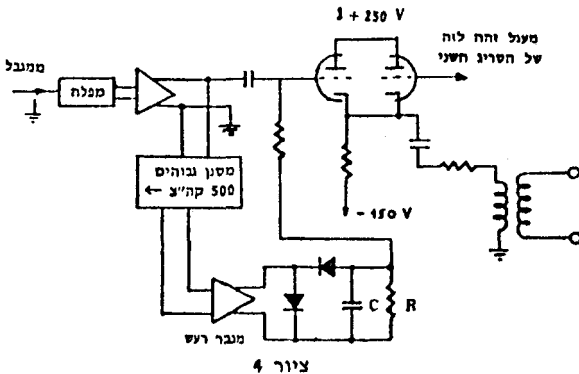
ציוור 3

ראינו שעלינו לשאוף שגובה שכבת הזירוי יהיה מינימלי, דרישה זו שוות-ערך לדרישה שזווית הזירוי תהיה מינימלית. ניסויים בשטח זה הראו שהגורם העיקרי המשפיע על טיב הקשר הוא המכפלה  $d \cdot X$ . העקום המופיע בציור 3 מצביע על כך שהמדובר בזוויות זירוי קטנות מאוד. ניקח לדוגמה עורק שאורכו 200 ק"מ  $d$ ; זווית  $3 \cdot 10^{-3} = 24 \cdot 10^{-3}$  רדיאן המקבילה לזווית בת 1.430 וזה נותן הפסדי נתיב של 150 ד"ב. לפי הזווית ניתן למצוא בקירוב את גובה שכבת הזירוי:

$$H \approx \frac{d}{2} \operatorname{tg} \alpha \approx \frac{d}{2} \operatorname{tg} \frac{\theta_0}{2} \approx \frac{d}{2} \times \frac{\theta_0}{2} \approx 1.2 \text{ Km}$$



סכימה עקרונית



קיימים גורמים נוספים המשפיעים על הפסדי הנתיב, והם תדר השידור, מקדם השבירה הממוצע של האוויר, הבליעה האטמוספירית, ועוד. סה"כ אנחנו מקבלים הפסדי נתיב בסדר גודל של מעל 200 ד"ב, כלומר, עלינו להשתמש בעוצמת שידור גבוהה, באנטנות בעלות שבה גבוה ובמקלטים רגישים. האנטנה שבה מקובל להשתמש היא מסוג המחזר הפרבולי, בעל שבה וכיווניות גבוהים. את השבה של אנטנה מסוג זה ניתן לחשב בקירוב לפי הנוסחה שבה  $A$  שטח המחזר ו-  $r$  אורך הגל. כדוגמה נחשב את השבה של אנטנה בעלת קוטר 8 מ' בתדר 6 גה"צ, ונקבל שבה של 51 ד"ב.

אם נתבונן שנית בציור 2 נוכל להסיק מספר מסקנות אשר

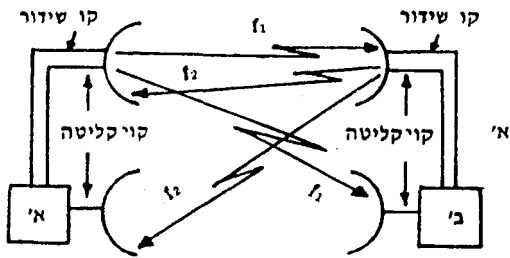
- תצבענה על דרישות אפשריות שלנו מפני השטח כדי לקבל קשר אמין.
1. רצוי שהמכשול הראשון יהיה רחוק ככל האפשר, ונמוך ככל האפשר, כלומר שואף למינימום.
  2. רצוי שהחתך יהיה סימטרי, כלומר כי מילוי תנאי זה ייתן עבור מרחק נתון זווית מינימלית.

אחת הבעיות הבולטות שהתעוררה כאשר הוקמו עורקי רדיו בזירוי טרופוספרי, היתה העובדה שעוצמת האות הנקלט לא היתה קבועה, והיתה בה דעיכה רגעית מהירה מאוד ובעלת תחום שינוי ניכר. באופן נסיוני הוכח שדעיכה זו היא בעלת פילוג סטטיסטי לפי ריילי.

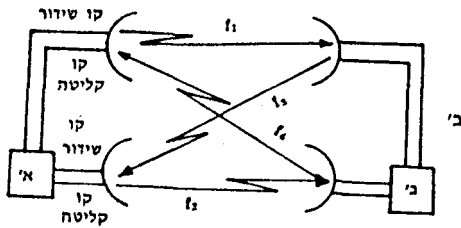
$$P(x) = 1 - e^{-\frac{x^2}{X^2}}$$

$X(P)$  ההסתברות שעבור זמן מסויים הרמה תהיה קטנה או שווה ל- $X$ .

הפתרון שנמצא לבעייה זו הוא קליטת השוני (Diversity reception). עיקרה של קליטת השוני בכך שמשתמשים בכמה מקלטים כדי לקלוט את אות המידע, כך שהאותות



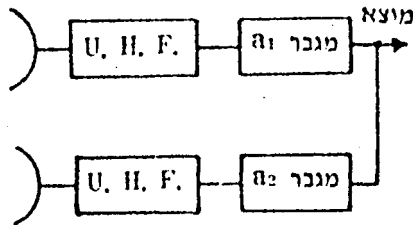
- המגיעים למקלטים השונים אינם תלויים זה בזה מבחינה סטטיסטית. יש כמה אפשרויות לביצוע קליטת שוני, והן:
1. שוני המרחב (ציור 5א').
  2. שוני הזמן.
  3. שוני התדר (ציור 5ב').



ציור 5

מן האפשרויות הנתונות, הראשונה היא הקלה לביצוע והזולה ביותר, ולכן משתמשים בה בדרך כלל. זה מחייב אותנו להשתמש במספר אנטנות קליטה המרוחקות זו מזו מרחק מתאים. כדי שלא תהיה תלות סטטיסטית בין האותות הנקלטים באנטנות עליהן להיות מרוחקות זו מזו לפחות בכ-100 אורכי גל. ברור שתנאי כזה ניתן לקיים רק בתחום הגלים הזעירים. כעת עלינו להחליט על קנה המידה לפיו נבחר את האות ממנו נפיק את המידע. אמת מידה מתאימה יכולה להיות מידת הרעש באפיק, היות והרעש

העיקרי בתחום תדרים זה הוא הרעש הלבן, המפולג במידה שווה על פני כל הספקטרום. נוכל למדוד את מידת הרעש באפיק על ידי סכימה של האות הנקלט, בצורה הבאה: ע"י מסך-מעביר-גבוהים נדחה את התדרים בהם מרוכז המידע ועל השאר נערוך סכימה



סכימה עקרונית

- של האות הנקלט, בצורה הבאה: על ידי מסך מעביר גבוהים נדחה את התדרים בהם מרוכז המידע ועל השאר נערוך סכימה (השאר הוא ספקטרום הרעש) והמקום שם גודל זה הוא מינימלי הוא האות הטוב ביותר. (ראה ציור 4) את הבחירה של האות הטוב ביותר ניתן לבצע בשתי צורות:
1. מיתוג האנטנה.
  2. צירוף מתאים של האותות.

דיאגרמה עקרונית המתארת כיצד יכול להתבצע מיתוג האנטנה לפי קנה מידה שדובר בו, ניתנת להלן. כאן מבוצע המיתוג האמצעות מתג מכני, שהוא ממסר מקוטב כיווני, אך ניתן לבצע זאת גם אלקטרונית, כאשר נדרשת מהירות גבוהה. כאן, ברגע שרמת הרעש תעלה על סף הרעש באת"ד, יחליף המתג את האנטנה. (ציור 7).

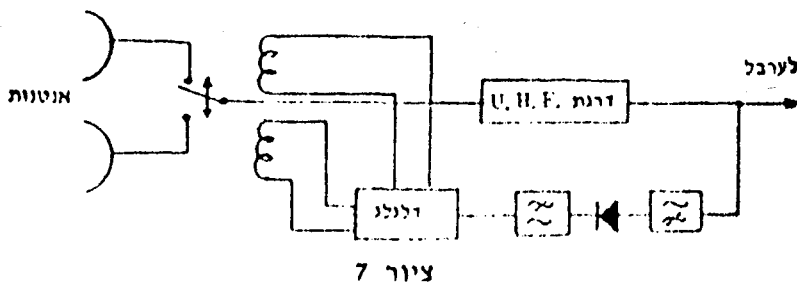
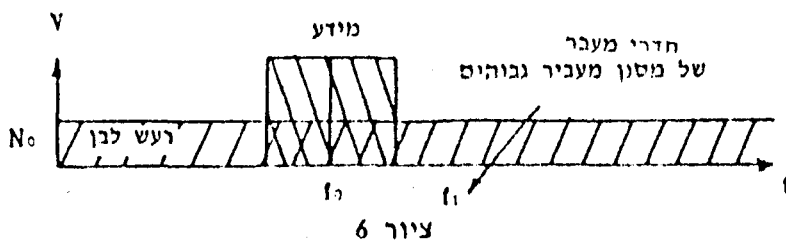
החסרון העיקרי של השיטה הוא שהמתג יעבור לאנטנה, שם הקליטה טובה יותר, רק אם הקליטה הנוכחית גרועה, כלומר, אין אנו מקבלים ניצול מלא של הפוטנציאל שברשותנו.

השיטה האופטימלית היא צירוף של האותות ניתן להראות שאם עושים במוצא צירוף מתאים כאשר מגבירים כל אות בגורם

הגבר המגבר הרעש באפיק  $i$ , ממוצע ריבועי הרעש המינימלי. נקבל יחס אות לרעש שהוא הסכום של האפיקים הבודדים; ופירושו של זה שיפור ניכר של יחס האות-לרעש. (לדוגמה, משני אפיקים בעלי יחס אות-לרעש, אחד 7 ד"ב ואחד 10 ד"ב, נקבל במוצא יחס אות לרעש של 17 ד"ב).

כעת נראה שבמקום לבנות מגבר בעל הגבר משתנה ניתן לבנות מגבר בעל עכבת-מוצא משתנה לפי

$$R_i = \frac{R_0}{n_0^2} \epsilon_i^2$$



כאשר  $R_0$  הוא הערך המינימלי של עכבת המוצא של המגבר, הערך המינימלי של הרעש (ממוצע הריבועים) נראה סכימה של מעגל שעושה זאת עבור שוני מדרגה 2.

כאן רואים שמקדם המתח הישר של הסריג של כל שפופרת ניתן ע"י רמת הרעש, וכך משנה רמת הרעש את נקודת העבודה, ובהתאם לזה את התנגדות המוצא.

תחום התדרים של המידע הוא כאן בין 300-500 קה"צ ורואים שעושים בדיקה על רמת הרעש שמעל פס זה. ניתן לאמר ששיטה זו היא היעילה ביותר לקליטת שוני.



## הפעלה ב"ת"ג בתחנית מחזור כתמי השמש ה-22

מאת אהוד זגר 4Z4UR

**ה**ירידה הדרסטית במספר כתמי השמש החל מהמחצית השניה של שנת 1995 ושנת 1996, גורמים לכך שתנאי הקשר יהיו מבחינת "שנה טובה" בכל הקשור לפעילות בתחום התדר הגבוה (ת"ג) ובמיוחד בגלים הגבוהים שבתחום 14 עד 30 מה"צ.

על אף האמור לעיל עדיין ניתן להתקשר לטווחים ארוכים לכל קצוות תבל ולהינות מקשרי DX, אלא שבמצב הנוכחי זמני הפתיחה לאזורים השונים הרבה יותר קצרים והאותות נשמעים חלשים יותר. קשר למקום נתון מתאפשר בדרך כלל בתחומי התדרים הנמוכים יותר בהם לא ניתן להפעיל אנטנת הגבר יעילה עקב ממדי האנטנה הנדרשים והצורך להתקינה עבור קשרי DX בגובה של חצי אורך גל לפחות (40 מטר בתחום ה-3.5 מה"צ)

במצב לא מעודד זה מה שנותר לחובב המעונין להיות פעיל על גלי ה-HF לנקוט בדרכי הפעולה הבאות:

1. להגדיל את הספק השידור (בהנחה שהחובב עימו נוצר הקשר משתמש אף הוא בהספק גבוה ושהינדך בעל רשיון מתאים).

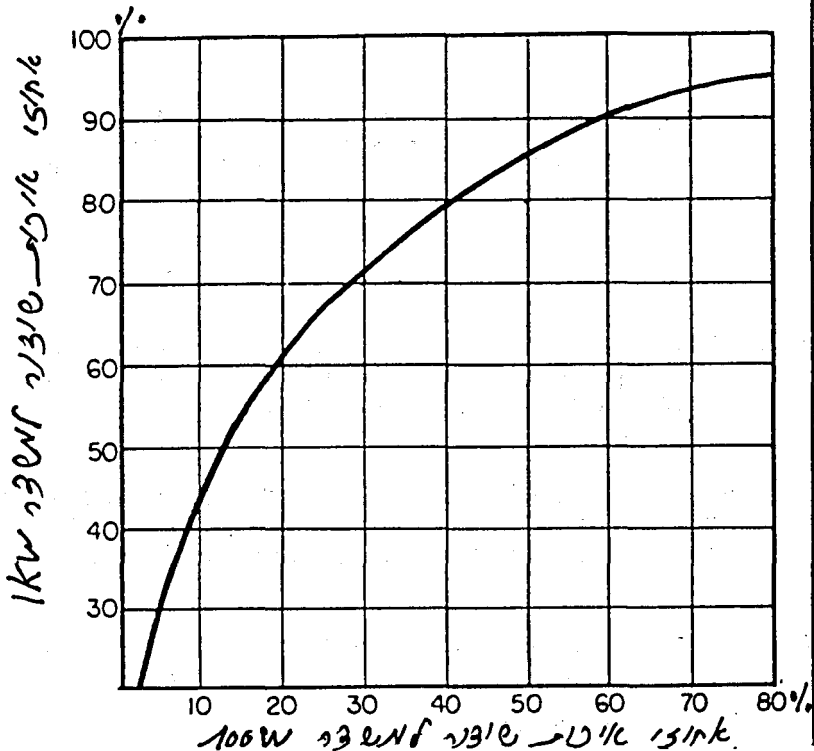
2. לעבור ל-QHT טוב יותר.

3. להתקין אנטנות יעילות יותר בגובה רב יותר (אם ברשותך השטח הנדרש).

4. בחירה קפדנית של תדר העבודה.

יישום של אחד או יותר מהדרכים המוצעים ישפרו ללא ספק את הביצועים, אך מעשית המוצע בסעיף 1 ו-4 הם ללא ספק האפשרויות המעשיות ביותר.

ניקח לדוגמה שימוש במגבר הספק של 1,000 ווט (לחובבים מורשים כמובן בעלי רשיון דרגה א') ונעזר בטבלה מספר 1.



טבלה מספר 1

כאשר משיגים באמצעות משדר בהספק 100W רמת איכות ואמינות קשר של 80% העלות ההספק ל- 1,000W תאפשר שיפור קל של כ- 15% באיכות האותות הנקלטים בצד המרוחק.

כאשר אמינות הקשר המושג על ידי משדר בהספק של 100W יורדת ל- 40% העלות ההספק ל- 1,000W תכפיל את אחוזי אמינות הקשר ותעמידו על 80%. אמינות קשר ברמה של 20% בשידור בהספק של 100W תשפר עד כדי 60% (פי 3) בשימוש בהספק של 1,000W ובעת ביצוע קשר גבולי במשדר בעל הספק של 100W באמינות של 10% נקבל בעת הפעלת מגבר לינארי אמינות של 40%.

דרך ממשית נוספת להתמודד עם התנאים הצפויים הינה ניצול מירבי של ספקטרום התדרים העומד לרשותינו הדורש ידיעה טובה של אפשרויות הפעלה בגלים השונים.

כך ניתן להעזר בבוליטינים המשודרים ברשתות ה- PACKET RADIO, האזנה לתחנות משואה וכמובן האזנה לתחנות W.W.V או W.W.VH הפועלות בתדרים 5, 10, 15, 20, 25, מה"צ והמשדרות דיווחים על הפעילות הסולרית כל 18 דקות ו- 45 דקות לאחר השעה המדויקת.

דרך נוספת הינה האזנה לתחנות מסחריות הפועלות בסמיכות לגלי החובבים השונים שקליטתן מאשרת קיום תנאי קשר גם כאשר הגל נשמע שקט למדי.

לדוגמה:

לאחר נסיון של שנים נמצא קשר בין קליטת תחנת W.W.V מקולורדו בתדר 10 מה"צ ותחנה לשידור נתוני מזג אויר תעופתי שמקורה בשדה התעופה קנדי בניו-יורק בתדר 10,051 מה"צ ותנאי קליטה ותנאי קליטה לחוף המערבי של צפון אמריקה.

קליטה של התחנה משדה תעופה קנדי בתדר 6,604 מה"צ USB ותחנת תקן קנדית CHU בתדר 7,335 מה"צ USB ויכולת קליטת שידורי תחנת ה-ARRL באות קריאה W1AW ב- CW בתדר 7.047,5 מה"צ מאשרים קיום תנאי קשר לצפון אמריקה בתחום ה-40 מטר.

טבלה מספר 2 מרכזת את תדרי התחנות שניתן להסתייע בהם על מנת לקבוע תנאי קשר לצפון אמריקה בתחומים השונים.

תדרי תחנות לקליטה (קה"ץ)				תחום (מ')
BEACONS	W.W.V COLORADO	C.H.U-CANADA	J.F.K -N.Y GANDER-CANADA	
	2500			160
7047,5 CW (W1AW)	2500	3330 USB	3485 USB	80
		7335 USB	6604 USB	40
	10000		10051 USB	30
14526 I.S.B V.O.A 15325 AM R. CANADA	15000	14670 USB	13270 USB	20
	20000			17
	20000			15
	25000			12
28.15-28.3				10

טבלת תדרי תחנות שקליטתן מאשרות תנאי קשר לצפון אמריקה

# המלחמה בהפרעות

**ב**מאמר זה נלמד על הסוגים השונים של הפרעות חשמליות, הנזק שעלול להגרם ועל הצעדים בהם ניתן לנקוט כדי להקטין את השפעתן.

הפרעות חשמליות קיימות בצורות רבות. הן יכולות להופיע כקווים על מסך הטלוויזיה, כקול מוזר הנוסף למוסיקה ממערכת הסטריאו, או כרעשים דמויי רוחות-רפאים במקלט רדיו ה-FM. מכל מקום, אלו הן רק דוגמאות של הפרעות לא מזיקות. אבל ישנן גם הפרעות מסוכנות. חשוב על הפרעות RF הגורמות לתקלה בקוצב לב, או במערכת אזהרה ברכב ברגע קריטי. מובן מאליו, שהפרעות חשמליות הן גורם שכל חובב אלקטרוניקה חייב להיות מודע להן, כדי שיוכל לבנות פרויקטים בטוחים, נקיים מהפרעות וכן כדי שיוכל לאתר תקלות הנובעות מהן. הפיתרון לכל הפרעות נעוץ באיתור מקורן, ולאחר מכן הטיפול בהן, משימה שאינה תמיד קלה. לפני שניגש לפתרונות, הבה נבחן את היתרבות מקורות ההפרעות במהלך השנים.

## \* ההיסטוריה של ההפרעות

ההפרעות החשמליות הראשונות נוצרו ביום שבו מרקוני החל בשידורי הרדיו. מרקוני נתקל בקשיים רבים בנסיון להקטין את ההפרעות בין שני משדרי ניצוצות שכוונו לתחום רחב. הבעיה באותם ימים היתה, שהמקלט קלט את כל האותות שהגיעו אליו. הפרעות אלה ידועות כהפרעות תדר רדיו (RFI). כינוי אחר ל-RFI הוא EMI (הפרעות אלקטרומגנטיות). מונחים אלה מכסים כעת את כל סוגי האותות החשמליים המסוגלים להתפשט, ולהפריע לפעולה התקינה של ציוד חשמלי או אלקטרוני כלשהו (לא רק משדרים ומקלטים). במהלך השנים, ההפרעות סווגו לשמות יותר ייחודיים. בימי הרדיו הראשונים, התקבל המונח BCI (הפרעות שידור). בשנות החמישים, עם לידתה של הטלוויזיה, נולד המונח TVI (הפרעות טלוויזיה).

הפרעות השידור המוקדמות ניתנו לבקרה מאחר שהן השפיעו על מאזינים מעטים בלבד. בעיית ה-TVI היתה גדולה בהרבה עקב מספר הצופים שהלך וגדל במהירות. סוגי ה-RFI התרבו וכמות המכשירים שהושפעו מהם הלכה וגדלה. כל מכשיר המקרין גלי רדיו הוא מקור פוטנציאלי להפרעות רדיו. יתר על כן, כל משדרי ומקלטי הרדיו הם מקורות פוטנציאליים וקורבנות של RFI, וזאת עקב תכנון, בנייה, התקנה או כיוונון לקויים. כל אחד או כל הגורמים יחד יכולים ליצור הפרעות במקלטי רדיו, בטלוויזיות או במערכות סטריאו קרובים. שירותי ניווט, שירותים ציבוריים וכן שירותים ממשלתיים עלולים להיות מושפעים אף הם.

ההפרעות האלקטרומגנטיות הפכו לבעיה רצינית בימים הראשונים של הטלפון והטלגרף. ניתוב קווי הטלפון והטלגרף על עמודים משותפים עד שנת 1885 גרם לבעיות של הפרעות וצימוד בין שתי המערכות. עד שנת 1890 נוספו לקווי הטלפון גם הפרעות שנוצרו ממסילות הרכבות החשמליות שנכנסו אז לשימוש נרחב.

בשנת 1900 היה צורך בהפרדת קווי הטלפון, הטלגרף והמתח עקב ההפרעות. בערך באותו זמן, החלו במחקרים הראשונים על הפרעות מושרות של קווי מתח ועל שיטות ייצור.

בשנת 1912 הכירה לבסוף, ועדת הרדיו בבעיית הפרעות הרדיו לראשונה, אך כל מה שהצליחה להציע היה שמשדרי הרדיו יקרינו "גלים טהורים". לאחר מלחמת העולם הראשונה, מערכות הטלפון והטלגרף הפכו מורכבות יותר, וכן הוכנסה לשימוש שיטת חיוג

הדפקים במערכות הטלפון. חידושים אלה גרמו להפרעות נוספות בקווי התקשורת. לפיתרון בעיות ההפרעות, ייסדה ליגת האומות את ועדת יעוץ הטלפון הבינלאומית.

תקשורת הרדיו התפתחה במהירות אף היא בשנות העשרים. היא התקדמה במהירות למערכות מתוחכמות למדי ללא מחשבה רבה על נושא ההפרעות. עקב בעיות ההפרעות שנגרמו על-ידי צפיפות התדרים וחוסר פיקוח על אותות והרמוניות, הוחלט ב-1934 על הקמת FCC (ועדת תקשורת ממשלתית) אשר תפקח על השימוש בתקשורת אלחוטית וחוטית.

**\* הפרעות שמקורן בפריקת ניצוצות**

הפרעות אלקטרומגנטיות מועברות בצורת קרינה, השראה או הולכה. בקרינה-אנו מתכוונים להתפשטות אלקטרומגנטית של רעש בחלל. הולכה היא העברת הפרעות דרך מעגל חשמלי. המסלולים הנפוצים ביותר של העברת הפרעות הן בקרינה והן בהולכה הם מוליכי המתח והבקרה של ציוד.

ההפרעה יכולה להיות מוקרנת ישירות ממקור הפרעה אל המקלט על-ידי צימוד השראותי או קיבולי, או מצומדת דרך מקור המתח או רשת הסינון שלו.

כמובן שהקרינה היא המנגנון העיקרי להפרעות בין שני התקנים שאינם מחוברים לאותם קווי אספקה. אחת הצורות הפחות נעימות של הפרעה מוקרנת נוצרת עקב פליטת ניצוצות. כאשר המתח בין שתי נקודות המופרדות על-ידי מרווח אויר גבוה מספיק כדי ליינן את האויר שבמרווח, פריקת ניצוץ מקצרת את המרווח. האויר המיונן מקרין אותות אלקטרומגנטיים שונים אשר יהוו הפרעה לכל מקלט רדיו או טלוויזיה קרובים.

הברק מהווה מקור ניצוצות טבעי ואי לכך הוא מקור להפרעות מסוג זה. דוגמה טובה לפריקת ניצוצות שימושית מעשה ידי אדם היא הניצוץ הנוצר על-ידי המצתים במהלך ההתנעה של מנוע שריפה סטנדרטי.

הצליל האופייני המזוהה עם הפרעות פריקת ניצוצות ניתן לתיאור כזמזום או פיצפוף (כמו בעת טיגון צליה במחבת). הפרעת פריקת ניצוצות מופיעה בטלוויזיה כפס אופקי מקווקו הנע באיטיות על פני המסך. עובי עוצמת הקווים על המסך תלויה בחומרת ההפרעה.

גם תופעה, הנקראת לעתים "רעש מחולל" ("commutation noise"), ניתנת לסיווג כצורה של פרוק ניצוצות. הפרעה זו נוצרה בעת סגירת מסלול זרם על-ידי סגירת המגעים של מפסק, מברשות מנוע או ממסר, היוצרת ניצוץ קטן. מאחר שההפרעה הנוצרת עקב סגירת מגעים נגרמת בעקיפין על-ידי ניצוץ, הפיתרון להפרעות אלה ולהפרעות ישירות של פריקת ניצוצות הוא זהה. מסיבה זו ולצורכי הפשטה, נתייחס להפרעות הנובעות מסגירת מגעים כמו אל הפרעות פריקת ניצוצות.

**\* מניעת הפרעות של פריקת ניצוצות**

פעמים רבות ניתן לבטל הפרעות פריקת ניצוצות על-ידי שימוש במסנן רעש. מסנן רעש מנחית את האנרגיה שבניצוץ ומונע את הקנתה או את הולכתה דרך קווי אספקה.

רכיב ההנחתה הפשוט ביותר הוא קבל קטן המוכנס בין ההדקים של מקור פריקת הניצוץ. ניתן לחבר בין הדקי המנוע קבל או שני קבלים אשר יעקפו את שתי המברשות אל המסגרת המתכתית של המנוע. מומלץ להשתמש כאן בקבלי דיסקה קירמיים המתאימים

במיוחד למטרה זו. ציוד מיוחד המיועד לשימוש כזה, קרוי "מסנן דיסקה" (Disk Filter) והוא מיועד לשימוש במנועי מכוניות. מסנן דיסקה כזה יעקפו את שתי המברשות אל המסגרת המתכתית של המנוע. מומלץ להשתמש כאן בקבלי דיסקה קירמיים המתאימים במיוחד למטרה זו.

## \* הפרעות שמקורן בכלי רכב

מנועי בנזין מכילים מקורות רבים להפרעות פריקת ניצוצות. מצתים, מגעי מפלג, טבעות החלקה באלטרנטור, מברשות האלטרנטור ומגעי וסת המתח כוללים מרווחי אויר שבמהלך פעולתו של המנוע עובר בהם חשמל.

חלקים אלה מהווים שלושה מעגלים נפרדים. ראשית, יש לנו מעגל מתח גבוה משני הכולל את המצתים, את מגעי מפלג המתח, ואת ליפופי סליל ההצתה המשני. מעגל המתח הגבוה המשני הוא המקור להפרעות הקרינה הקשות ביותר. שנית, ישנו מעגל המתח הנמוך הראשוני של ההצתה, הכולל את נקודות פילוג המתח, הקבל והליפוף הראשוני של סליל ההצתה. המעגל הראשוני מייצר הן הפרעות קרינה והן הפרעות הולכה. המעגל האחרון הוא זה הכולל את המחולל (אלטרנטור) ואת מעגל ויסות המתח. גם מעגל זה יוצר הן הפרעות קרינה והן הפרעות הולכה.

זיז מפלג המתח, המשתלב במנוע, פותח וסוגר את מגעי המפלג בעת בתיאום עם סיבובי גל הזיזים של המנוע. כאשר מגעי המפלג סגורים, זרם זורם מהמצבר דרך מפסק ההתנעה, למגעי המפלג ולליפוף הראשוני של סליל ההצתה. מאחר שבשלב זה הזרם הזורם הוא זרם DC, אין זרם מושרה בסליל המשני.

כאשר מגעי המפלג נפתחים, הזרם הראשוני מופסק, כך שהשדה המגנטי סביב ליפופי הסליל נופל, תוך שהוא משרה מתח גבוה (מעל ל-10,000 וולט) על פני הליפוף המשני. מתח גבוה זה מופיע על פני אחד ממרווחי המצתים דרך מגעים בכיפת המפלג. כתוצאה מכך, אנו מקבלים שתי קשתות מתח גבוה, או ניצוצות, בכל פעם שהמגעים נפתחים: האחד במצתים והאחר בכיפת המפלג. מעגל ההצתה הראשוני מייצר אף הוא הפרעות, ובמיוחד הפרעות מסוג "רעש מחולל", מאחר שכל פתיחה של מגעי מפלג מלווה בניצוצות.

האלטרנטור הוא מקור הפרעה נוסף ברכב. האלטרנטור הוא מחולל AC המנוע על-ידי המנוע. זרם החילופין שלו מיושר על-ידי דיודות המהוות חלק מהאלטרנטור. הזרם המיושר מסופק לוסת המתח ולמערכות אחרות ברכב.

האלטרנטור כולל טבעות החלקה המחברות חשמלית את דיודות היישור עם הסלילים של העוגן המסתובב. סידור מגעים זה מקטין את הניצוצות וכתוצאה מכך גם את הפרעות מהאלטרנטור. אך, טווח הניצוצות גדל כאשר טבעות החלקה מתחממות או כאשר הן מלוכלכות. באופן טבעי, ככל שהניצוצות חזקים יותר, כך תהיה ההפרעה גדולה יותר.

אז, כפי שראינו, הפרעות רדיו נוצרות גם כאשר המנוע מכוון היטב. מכל מקום, ברור שליקוי במצתים או במגעי המפלג יעלה את רמת הניצוצות. אותו הדבר יקרה אם מרווח המצתים גדול מדי או במקרה שמגעי וסת המתח אינם יוצרים מגע טוב. שים לב שהשפעתם של גורמים אלה על פעולת המנוע יכולה להיות קטנה מכדי שהנהג הממוצע יבחין בהם. לכן כדאי לבדוק את כל המערכת החשמלית של המנוע לפני שמשקיעים כסף במערכת הנחתת רעשים. מכל מקום, גם מנוע המתוחזק באופן מושלם עלול לייצר רעשים חשמליים רציניים למדי.

## \* מציאת מקורות רעש בכלי רכב

על אף שלא ניתן לבטלו לחלוטין, הרעש ניתן להדעכה בשתי דרכים:  
א. על-ידי גילוי והנחתתו במקור.

ב. או על-ידי הנחתתו בכניסה להתקן הקולט אותו.  
לפעמים נדרש להדעיק את הרעש בשתי הדרכים גם יחד.



כבלי המתח הגבוה עלולים להקרין רעשי הצתה ישירות לאנטנה של ציוד תקשורת. רעשים אלה ניתנים להקטנה על-ידי נגדי הדעכת-רעש (suppressor resistors noise), הנפוצים בשימוש להפחתת רמת הרעש המוקרן מחיווט המצתים, וזמינים במגוון רחב של סוגים. חלק מהם זמינים כרכיבים נפרדים לשימוש במפלג או בהדקי המצתים. לעתים הם יצוקים בתוך רוטור המפלג.

הצורה הפופולארית ביותר של נגד הדעכה היא כבל הצתה התנגדותי, הכולל מוליך התנגדותי במקום מוליך רגיל. כבלים אלה ניתנים להשגה בכל חנות לציוד רכב.

התקן יעיל ויקר יותר להדעכת רעש הוא המצת ההתנגדותי. זהו מצת מיוחד בעל נגד פנימי. יעילותו של מצת זה נובעת מהקירבה הפיזית של הנגד אל מרווח המצת, המונעת את "בריחתם" של הרעשים החוצה.

למניעת רעשי אלטרנטור, יש לנקות היטב את טבעות ההחלקה ולוודא מגע תקין של המברשות. כעת, יש לחבר קבל קואקסיאלי בן  $0.5\mu\text{F}$  להדק המוצא של האלטרנטור; ולהאריק את הקבל לגוף האלטרנטור. עבור אלטרנטור בעל מגעים כפולים דרושים שני קבלים כאלה.

#### \* פריקת זריחה על קווי כוח

רעשי RF על קווי כוח ניתנים לסיווג למספר מקורות.  
\* הראשון הוא הרעש המיוחס לרכיבים במערכת ההפצה.  
\* המקור השני מיוחס לציוד צרכני המחובר לקווי הכוח.  
\* הסוג השלישי הוא רעש ממקור חיצוני המצומד לקו על-ידי התפשטות אלקטרומגנטית רגילה.

בשלב ראשון נבדוק את הרעשים המיוחסים למערכת ההפצה. לאחר ייצורו, המתח מוגבר עד כדי 500 עד  $1000\text{KV}$  לצורכי העברה טובה יותר בקווים הארוכים. המתח הגבוה מונמך חזרה להפצה מקומית, ומונמך פעם נוספת לשימוש בציוד הצרכני.

רעשים חשמליים עלולים להיות מוכנסים לקו בכל אחד מהמעגלים שבין מקור המתח לבין הבית. רעשי RF מקווי כוח נגרמים בעיקרון על-ידי פריקת ניצוצות או "זריחה" ("corona"). פריקת זריחה מתקבלת עקב יינון (יוניזציה) של האוויר שבקירבת מוליכי המתח הגבוה. היינון הוא תהליך העברת אנרגיה, המפיק אור נראה ואנרגיית RF רחבת-סרט, וכן אוזון.

האוזון הוא תוצר משתד (קורוזיבי), המביא להרס כמעט מוחלט של מבודדים ומשטחים מתכתיים קרובים.

רעשי רדיו הנובעים מפריקת זריחה משתנים בצורה ניכרת בתלות בתדר ובתנאים אטמוספריים. הרעשים מגיעים לעוצמה מירבית במזג אוויר לח. התפרצויות רעשים כאלה מופיעות בתדרים שונים, כאשר עוצמת הרעש יורדת בהדרגה עם עליית התדר.

ניתן להקטין את פריקת הזריחה על-ידי תשומת לב מתאימה בבניית קווי הכוח ובניקוי לכלוך ומזהמים מעל המבודדים. ברור, שאל לנו לנסות זאת בעצמינו. אלה הן פעולות שיש להשאיר לטכנאי חברת החשמל.

## \* ניצוצות בקווי כוח

מקור רעש נפוץ נוסף הוא ניצוצות לאורך קווי הכוח. ניצוץ כחול יופיע בלחץ אטמוספירי בגובה פני הים כאשר קיים מרווח אוויר הקטן מ-0.05 ס"מ בין רכיבים מתכתיים על עמוד חשמל. אין לחבר את המשטחים המתכתיים לקוי הכוח מאחר שמתח מושרה מהקווים עלול לטעון את המתכות הקרובות אליו לפוטנציאל ניצוצות של כ-300V. הניצוץ משחרר אנרגיית RF רחבת-סרט, ועבור קווי כוח הנושא מתח חילופין בן 50Hz קצב הניצוצות הוא 100Hz. ממקום היווצרותו, הרעש עלול להיות מופץ לטווחים ארוכים דרך קווי הכוח.

מקורם של רוב ניצוצות ה-RFI הנוצרים במערכות הספק התלויות על עמודים, הוא בעמודים העשויים עץ, התומכים בקווי ההספק הנושאים מתחי ההפצה שבין ל-55KV ומתחי העברה ארוכי טווח שבין ל-60 ל-115KV. באופן טיפוסי, ככל שהמתח בקו גבוה יותר, הרעש נמוך יותר.

ניצוץ בקו הספק אינו יכול להתרחש אלא אם קיימת התנגדות גבוהה בין מקור המתח לבין מרווח הניצוץ. ההתנגדות יכולה להיות חלודה או שיתוך (קורוזיה) בעמוד, ההתנגדות החשמלית של חומר העץ ממנו עשוי העמוד, מסלול הזליגה על פני מבודד, או שילוב של כל הגורמים.

כאשר הפרש הפוטנציאל על פני המרווח גדול מספיק וההתנגדות הטורית גבוהה, נוצר מעגל מתנד-שיכוך, וזרם-העתק זורם ופוסק חליפות דרך המרווח. מולקולה של גז במרווח תיונן כאשר פוטנציאל המרווח מספיק כדי לספק אנרגיה קוונטית הדרושה לשחרור אלקטרון. אלקטרון חופשי המאיץ כלפי הצד החיובי של המרווח, יכול לפגוע ולהסיט ממסלולו אלקטרון אחר. אם מספר האלקטרונים החופשיים במרווח גדול מספיק, המרווח מיונן בצורה המספקת להקטנה חדה של התנגדות המרווח, מאלפי אוהם לכ-200 אוהם בלבד.

במצב זה מתקבלת זרימת אלקטרונים דרך המרווח. כאשר האלקטרונים נפגעים וסוטים ממסלולים ומשתלבים חזרה ביונים אחרים, משתחררים פוטונים של אור. הפוטונים המשתחררים על-ידי אלקטרוני חמצן נמצאים בחלק הכחול של הספקטרום, וזה מקור הצבע הכחלחל של ניצוצות מתח גבוה.

הפרעת ניצוצות עלולה לגרום למקלט רדיו להשמיע גלי שמע מחזוריים ו/או ליצור רעשים כגון זמזום, פיצפוצ או גירוד. על מסך הטלוויזיה הרעשים נראים כקווים חדים או "שלג" בפסים אופקיים הנעים במעלה המסך. רוחב פסי ההפרעה תלוי בקירבתו ובעוצמתו של מקור הרעש.

אם אין אפשרות להדעיק את כל הפרעות ה-RF במעגל הספק AC באמצעות קבל, מומלץ להשתמש במסנן קו. המסנן מורכב מקבלי עקיפה, המספקים מסלולי עכבה נמוכה להארקה עבור אותות הרעש, ומשרנים המציגים מסלולי עכבה גבוהה לאורך הקווים ומקשים על הולכת הרעש. מסננים מסוג זה מזוודים בקופסה מתכתית מוארקת.

## \* מזה עושים כיום לגבי RFI

העובדה שרוב המכשירים האלקטרוניים משפיעים זה על זה ידועה מזה עשרות שנים. תוכניות הדרכה רבות בנושאי "תאימות אלקטרומגנטית" מועברות בצבא ובתעשייה הפרטית. פעולות רבות נעשו למניעת או להקטנת השפעות RFI בציד צבאי ואווירונאוטי יקר. למרבה הצער, רק מעט מהחשיבה הזו הסתננה מטה אל השוק הצרכני הפחות יקר.

יצרני הציוד הצרכני הביתי מאמינים שרק חלק קטן מהציוד הנמכר על-ידם יופעל בסביבה עתירת RFI. זו הסיבה שהם נמנעים מלשלב מעגלי דחיית-רעש טובים, אשר יעלו את מחיר המוצר אך תועלתם עשויה להיות קטנה. בדומה לכך, יצרני ציוד שידור והספק תעשייתי מוסיפים רק מעגלי סינון והדעכה המספקים את סף דרישות תקן ה-FCC.

### \* הפיתרון: הגנת הצרכן

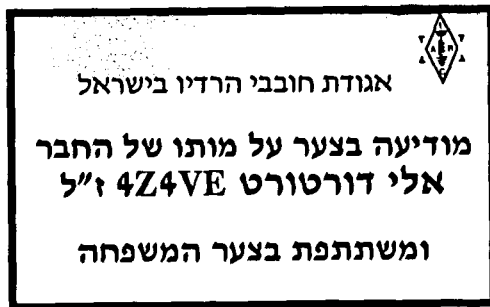
מה ניתן לעשות במצב הנוכחי הלא נעים? הצרכן צריך לבדוק, לפני שהוא רוכש ציוד אלקטרוני, האם המוצר אושר לפעולה בנוכחות משדר רדיו.

היצרנים חייבים להכיר שהגנת RFI בציוד הבידור הביתי שלהם הפכה כורח המציאות. יתר על כן, עם גילוייה של בעיית RFI יש לעודד את הצרכן ליצור קשר עם היצרן ולדרוש ממנו לספק את הרכיבים או השירות הנדרשים למניעת ה-RFI.

יצרנים אחראים רבים נוקטים במדיניות של אספקת מסננים למניעת הפרעות בטלויזיות כאשר מקרים כאלה מגיעים לידיעתכם. לגבי התקני שמע, חלק מהיצרנים מספקים תרשימים סכימטיים המראים את הנקודות שאליהן מומלץ לחבר קבלי עקיפה ורכיבים נוספים להקטנת בעיית ה-RFI.

רשימה של יצרנים המספקים סיוע ומידע על בעיות RFI ניתנת להשגה מ-

American Radio Relay League, 225 Main Street, Newington, CT 06111, USA



## תקשורת Internet

מאת יהבי בורבין - 4X6DD

### מהי ה-Internet?

ה-Internet הינה אוסף של רשתות תקשורת בין מחשבים אשר תחילתן בשנות השישים המוקדמות כרשת מחקרית קטנה, וסופו כגולם המפוזר על פני כל העולם. בתחילת שנות השישים חיפש משרד ההגנה האמריקאי רשת תקשורת מחשבים אשר תספק שירות אמין מעל רשת לא-אמינה, ותאפשר אף נפילת הרשת בזמן שאין שימוש בקשר וחיידוש אוטומטי כאשר המשתמש יזדקק להמשך העבודה. משרד ההגנה מימן מחקר בנושא אשר נעשה ע"י מספר אוניברסיטאות. הפרוטוקול אשר הוגדר ויושם נקרא TcpIp (Transmission Control Protocol - Internet Protocol) והורץ על גבי רשת תקשורת שהוקמה בין מספר אוניברסיטאות. הרשת נקראה ArpaNet היות והוזמנה ע"י משרד ההגנה. בתחילת שנות השמונים איבד משרד ההגנה את הענין בתמיכה ברשת ואת מקומו תפס משרד החינוך אשר קרא לרשת בשם NSFnet (NSF = National Science Foundation). הרשת שימשה למוסדות חינוך בלבד והלכה ותפחה. גם מוסדות מסחריים ביקשו להתקשר לרשת ואז הוקמה רשת מקבילה אשר מנהלת וממומנת ע"י גורמים מסחריים, כל אחד אחראי לאזור שלו ומקושר לספקים אחרים וגם ל-NSFnet. הרשת המסחרית נקראת כיום CIX (Commerical Internet Exchange). כפי שאנו רואים אין "אבא" אחד לרשת אלא לכל קטע אחראי גורם אחר ובלתי תלוי. בדומה לרשת בארה"ב קמו רשתות דומות במדינות רבות בעולם ובכללן גם בישראל כאשר כל מדינה כזו התחברה לספק מידע מסחרי כלשהוא בארה"ב. בישראל הוקמה הרשת ע"י מחב"א (מרכז חישובים בין אוניברסיטאות). הרשת מומנה ע"י האוניברסיטאות וות"ת ולכן אושרו להתחבר אליה רק מוסדות מחקר ופיתוח. בשנת 1993 הורשו ארבעה ספקי שרות מסחריים לחבר מוסדות מחקר, פיתוח ותרבות לרשת (גם מחלקת פיתוח במפעל נחשבה כמוסד פיתוח). באמצע שנת 1994 הוענקו רשיונות למתן שרותי Internet מסחריים (כמו בארה"ב) למספר חברות, כאשר התנאי הינו שימוש בקו נליני ישירות לארה"ב אשר אינו זול כלל (וע"י כך לא נעשה שימוש בקווי האוניברסיטאות). כלומר, היום יכול להתחבר לרשת כל אחד אשר תפץ בכך (תמורת תשלום "סימלי" כמובן).

### אזהרה

כפי שאמרנו אין לרשת אבא אחד; יתירה מכך, גם בתוך מוסדות לא תמיד יש אבא אחד לרשת. הדבר גורם לנו לשתי בעיות: איתור משאבים ואיכותם. בהמשך נפרט מספר כללי אצבע לאיתור מאגרים, משתמשים או משאבים ברשת; אולם בנוגע לתוכן המידע - אתה הינך הפוסק האחרון. כל מידע אשר נמצא ברשת יש לבדוקו שבעתיים, היות ואין מי שיגן מפני ליסטים ושאר שוטים אשר רוצים "לתרום" את חלקם לרשת. כמו כן, קיימים מדריכים רבים לשימוש ברשת. מדרך זה נכתב על סמך כמה מהם ותקוותי שרוב החומר בו הינו נכון...

## כיצד מתחברים לרשת בארץ?

אם המוסד בו הינך עובד קשור לרשת אזי מספיק לחבר את המחשב האישי שלך לרשת המקומית כדי שתהיה מחובר לכל העולם (כמובן יש להתקין גם תוכנה, אולם רובה ניתן להשגה בחינם). אם לא, אזי עליך לפנות לספק שרות מסחרי, כאשר יותר מ-15 חברות קיבלו אישורים למתן שרותים כאלו. כל הדרוש לחיבור בסיסי הינו מודם (רצוי מהיר), וכמובן מחשב אישי. את התוכנה תקבל בד"כ מספק השרות ובנוסף הוראות כיצד להתחבר אליו.

## התחברתי לרשת - מה יוצא לי מזה?

כל ההקדמה הנ"ל לא אמרה כלל מה בעצם נותנת לנו הרשת. ובכן, הרשת מאפשרת לנו לדלות מידע ממחשבים ומאגרי מידע מקומיים או מרוחקים ולנייד קבצים מסוגים שונים בין צמתים שונים ברשת. כאשר יש לנו גישה למחשב המקושר לרשת (מחשב אישי או מחשב מרכזי) אזי אנו יכולים להכנס לכל מחשב אחר ברשת אשר יש לנו תקציב עליו (כלומר, לבצע Login עליו) כאילו אנו מחוברים במסוף ישיר אליו. קישור זה נקרא Telnet והינו השרות הבסיסי ביותר. פעמים רבות אנו משתמשים בשרות זה בלי להבחין בו כלל, אולם הוא מוגבל לשימושים טקסטואליים בלבד, ללא כל גרפיקה או ממשק תלונאי כלשהוא.

השירותים האחרים מבוססים חלקם על ממשקים היסטוריים אולם עדיין שימושיים מאוד (כמו העברת קבצים - FTP, דואר אלקטרוני) ואילו חלקם הינם חדשים ומבוססים על ממשקים גרפיים מתקדמים (כדוגמת Mosaic). בהמשך נראה תיאור ופירוט של היישומים העיקריים ברשת.

קיימים שרותים רבים מסוגים שונים ברשת ונעשה מאמץ לרכזם בספרים ורשימות; אולם, זוהי עבודה סיוזיפית, בלתי נגמרת וחלקית בלבד. היות ואין אבא אחד לרשת אזי אין "ספר טלפונים" לרשת. יתירה מכך, גם כל גורם בנפרד בד"כ אינו מחזיק רישום נאות, ודומה הדבר למוסד המפעיל מרכזית טלפון ללא רישום מספרי הטלפונים.

המדריכים המנסים לסכם את המשאבים ברשת הינם רבים וכולם חלקיים בלבד. פרוט של חלק מהם מופיע בנספח.

## מה זה TCP/IP?

TCP/IP הינו שם הפרוטוקול המשמש לתקשורת ב-Internet. פרוטוקול זה נותן לנו "צינור תקשורת" בין שני מחשבים החברים ברשת. צינור זה הינו חיוני להעברה, אולם איננו משתמשים בו ישירות אלא מנצלים אותו ע"י שימוש ביישומים המבוססים עליו. דוגמא ליישום כזה הינו Telnet אשר הוזכר קודם. יישומים נוספים הינם: FTP המשמש להעברת קבצים בין מחשבים, SMTP המשמש להעברת דואר אלקטרוני, NetNews המאפשר הפצת ידיעות למספר נמענים רב ביותר, WWW ו-Mosaic המשמשים לגישה למאגרי מידע מגוונים, ועוד כהנה וכהנה שירותים שונים. לא נרחיב את הדיבור על פרוטוקול זה, היות ומבחינת המשתמש הינו שקוף והשימוש הינו ביישומיו בלבד. נזכיר רק את פרוטוקולי SLIP ו-PPP אשר שמש נישא על כפיים לאחרונה ומשמשים להעברת תקשורת TCP/IP מעל קו טורי (קו מודם בד"כ). המחשב המרוחק מחובר לרשת בדיוק כאילו היה מחובר לרשת מקומית, אבל המהירות...

## מהם היישומים העיקריים של הרשת ?

### מהו דואר אלקטרוני (Email)?

הדואר האלקטרוני הינו אחד השימושים הנפוצים ביותר ברשת. דואר זה מאפשר לנו להתכתב עם אנשים בכל קצווי תבל בצורה קלה, פשוטה ואמינה. יתרונותיו העיקריים על פני דואר רגיל או פקס הינם: אמינות, משלוח פשוט ומהיר, אפשרות למספר נמענים רב באותה פשוטת כמו נמען בודד, אפשרות לצטט קטעים ממכתב בזמן תשובה, והאפשרות לגשת לדואר שלך מכל מקום בעולם ולטפל בו. בחלק השני של מאמר זה נמצא תיאור מפורט של דואר זה וכיצד משתמשים בו.

### מהן רשימות תפוצה?

רשימות תפוצה הינן מנגנון מיוחד של חלוקת דואר אלקטרוני למספר נמענים רב. תוכנה מיוחדת מגדירה שם משתמש מדומה אשר כל דבר דואר אשר נשלח אליו מופץ למספר נמענים רשומים. לא נרחיב את הדיבור כאן היות ומנגנון זה מוחלף ברובו ע"י מנגנון החדשות המתואר בסעיף הבא.

### מהן החדשות (NetNews)?

בשם חדשות אנו מתייחסים בדרך כלל לדרך הפצת ידיעות שונות ברשת אשר אנו מעוניינים שמספר רב ככל האפשר של אנשים יקרא אותן. הדבר נעשה ע"י קיבוץ כל הידיעות אשר נשלחו ע"י משתמשים שונים ומשלוחן למספר מחשבים מרכזיים אשר מכילים את מאגר כל הידיעות. כמעט בכל מחשב ברשת יש תוכנה אשר ניגשת למאגר זה ומאפשרת קריאה, מיון ומענה לידיעות. כדי לאפשר גישה נוחה מחולקות הידיעות לרשימות כאשר מבנה השמות היררכי (בדומה לשמות המחשבים ברשת). לדוגמא, הרשימה sci.med.bio.aids שייכת בראש ראשונה לתחום המדעי, מתחתיו לענף הרפואה וכו'. התוכנה אשר מציגה לנו את הרשימות זוכרת באילו רשימות אנו מעוניינים ואילו ידיעות כבר קראנו בהן.

### מהו FTP?

יישום FTP נועד לאפשר העברת קבצים ברשת. הקבצים יכולים להיות מסוג מלל, תמונה, תוכניות, או כל סוג אחר. אם ניתנו פרמטרי העברה נכונים יועברו הקבצים באופן שקוף, אף בין מערכות מסוגים שונים. יישום זה דורש תקציב בשני הצדדים - כלומר: גם במחשב המקומי וגם במחשב המרוחק. במחשב המרוחק ניתנות לך אותן זכויות הגישה לקבצים הניתנות לתקציב בו הינך משתמש שם. הדבר נועד למנוע שימוש לרעה במנגנון זה.

### מהו Anonymous FTP?

יישום ה-FTP כפי שהוזכר כבר משמש להעברת קבצים בין מחשבים שונים ברשת. חסרונו העיקרי הינו בכך שדרושה לך גישה לשני המחשבים, כלומר תקציב המאפשר עבודה גם על המחשב המרוחק. קיימים מחשבים רבים ברשת אשר המשתמשים שלהם מעוניינים לתרום לציבור תוכנה או מידע אחר כלשהוא בצורת קובץ. כדי לאפשר שליפת החומר גם לאלו אשר אין להם תקציב על אותו מחשב הוגדר שם משתמש מיוחד בשם Anonymous. משתמש זה מקבל כל סיסמא שהיא אולם הינו מוגבל: ניתן רק לקרוא קבצים, וגם הם רק ממקומות מסוימים בדיסק.

**שים לב:** חלק מהמחשבים מסוגלים לקבל רק אותיות קטנות לכן הקש תמיד **anonymous** (כלומר - הכל בקטן).

### **שרתי מידע (WWW, Gopher, Wais, Mosaic)**

מוסדות רבים גילו את האפשרויות הטמונות ברשת ואת האפשרות להפיץ מידע רב לכולם כמעט בחינם. היות וקהל משתמשי ה-Internet צמא למידע גם אין צורך לפירסום רב. מוסדות מחקר רבים מפיצים את תוצאות מחקריהם בצורה זו ואפילו חברות מסחריות מפרסמות מידע על מוצריהן כך.

קיימים מספר סוגי מאגרי מידע, אולם למזלנו קיימות מספר תוכנות המסוות זאת מאיתנו. שתי הנפוצות הינן WWW אשר הינו ממשק טקסטואלי פשוט ו-Mosaic/Netscape אשר הינו ממשק חלונאי וגרפי נאה (שניהם מציגים את אותו המידע מאותם מקורות אולם בצורה חזותית שונה). שני הממשקים הני"ל מסוגלים גם לדבר עם מסדי נתונים מסוג Gopher ו-Wais ולכן נשתמש בהם. הבעיה הגדולה בנושא זה הינה איתור מאגרי המידע הדרושים ואיבתונם (כלומר - בדיקה האם הם טובים או שהתומר בהם שגוי). היות ואין גורם אחד האחראי לרשת אזי גם אין רישום מסודר של מאגרי המידע ותוכנם. כל מוסד מנסה ליצור לעצמו "דף פתיחה" של מערכת המידע שלו אשר מצביע למאגרי מידע בתחום המענין אותו, ובד"כ אלו הם מאגרי מידע אשר נבדקו ע"י מישהוא באירגון. אין כל דרך לאתר מאגר מידע כלשהוא ללא עזרה מבעל המאגר או משתמש אשר כבר מכיר אותו.

### **IRC**

יישום זה הינו "המקביל" לחובבות הרדיו. הוא מיועד לשיחות אינטראקטיביות בין קבוצות של אנשים. השיחות מנהלות לפי ערוצים (Channels) כאשר הינך יכול להצטרף לכל ערוץ קיים, ליצור חדש, וכו'.

### **כיצד נראות הכתובות ברשת ?**

לכל משתמש או משאב ברשת יש שם המזהה אותו חד-ערכית בכל הרשת. לכל מחשב יש שם ולכל משאב באותו מחשב יש שם פנימי אשר בצרוף שם המחשב מזהה אותו בכל הרשת. שמות המחשבים הינם מהצורה a.b.c.d כאשר המבנה היררכי: החלק הימני ביותר הינו העליון, בדומה לכתובת של מכתב. לדוגמא: השם SHUM.HUJI.AC.IL הינו מחשב בשם Shum הנמצא באוניברסיטה העברית (HUJI) אשר הינו מוסד אקדמי (AC) הנמצא בישראל (IL). שם כזה נקרא לעיתים בשם FQDN אשר הינו ראשי תיבות של Fully Qualified Domain Name, כלומר: שם מלא המציין את המחשב מכל מקום בעולם. כאשר אנו רוצים לציין משתמש מסוים באותו מחשב יופרד שם המשתמש משם המחשב ע"י הסימן @, לדוגמא: Postmaster@Shum.huji.ac.il. שים לב שאין הבחנה בין אותיות קטנות לגדולות.

## שימושים מעשיים

עד עתה תארנו בכלליות את שימושי הרשת. כעת נתאר כל אחד בצורה מפורטת יותר.

### *Telnet*

זהו היישום הבסיסי ביותר ברשת המשמש כ"צינור" בין מסופך לבין מערכת מרוחקת. השימוש בפקודה הינו פשוט ומהצורה:

#### *Telnet host-name*

כאשר Host-name הינו שם המחשב המרוחק. אם השם נכון אזי נקבל את שאלת ה-login מהצד השני וכעת מחשבנו הינו בסה"כ מסוף פשוט למחשב המרוחק (ואין זה משנה כמה כסף השקענו במחשב חזק ומהיר - כעת הינו מסוף פשוט בלבד...).

שים לב שיש צורך בשם משתמש במחשב המרוחק. אם אין לנו אזי לא נוכל להנות משרותיו. כדי לנתק את הקשר באמצע (אם נתקע למשל) יש ראשית לברוח חזרה אל התוכנה המקומית ע"י הקשת **Control/[^** או **Shift/Control/[^** ולאחר מכן את האות **C**. אזהרה: לכל מחשב צורת עבודה משלו ופקודות משלו. לתוכנת Telnet אין כל שליטה על כך והינך נתון לחסדי המחשב המרוחק.

היות ותוכנת Telnet מחברת אותך כמסוף פשוט למחשב המרוחק אזי המימשק הינו ממשק מלל (טקסטואלי) פשוט בלבד; אין תמיכה בגרפיקה או כל דבר מתוחכם יותר.

דוגמא: כדי להתקשר למערכת הספריות האוניברסיטאית בארץ הקש:

`telnet aleph.huji.ac.il`

והשתמש בשם **Aleph** כתשובה לשאלת **Username**.

ספריה נוספת מעניינת הינה בקולורדו ומגיעים אליה בעזרת הפקודה:

`telnet pac.carl.org`

או למשל להגיע אל הספר השנתי של ה-CIA המפרט את מאורעות השנה החולפת בעולם:

`telnet info.umd.edu`

### *Finger*

שרות זה מאפשר לך לראות מי עובד כרגע על מחשב מסוים ולדלות יותר פרטים על משתמש מסוים במחשב מסוים (נוח מאוד לוודא שהינו זה אשר אותו אתה מחפש). לפקודה שתי צורות:

`Finger @host-name`

אשר מציג את כל המשתמשים אשר כרגע עובדים על המחשב הנתון, או:

`Finger username@hostname`

אשר מציג את הפרטים על המשתמש המבוקש ללא קשר האם הינו עובד כעת או לא.

## FTP

תוכנת FTP משמשת להעברת קבצים בין שני מחשבים. כדי להשתמש בה עליך לקבל תקציב בשני מחשבים: המקומי (אשר עליו וודאי יש לך...) והמרוחק (סטייה מכלל זה הינה *Anonymous FTP* אשר נראה בהמשך). כדי להעביר קבצים מ/אל מחשב מרוחק יש ראשית להתחבר אליו עיני הפקודה:

### FTP host-name

כאשר Host-name הינו שם המחשב המרוחק. אם הקשר עלה יפה תדרש לשם משתמש בצד השני וכמובן לסימתו. כעת הינך יכול להעביר קבצים בין שני הצדדים כאשר הפקודות הבסיסיות הינן: **DIR** - הצג את רשימת הקבצים של המדריך הנוכחי.

**CD directory-name** - עבור למדריך המצוין, כאשר שמות המדריכים ניתנים בדומה למערכת DOS.

**GET file-name** - העבר את הקובץ הדרוש מהמערכת הרחוקה למערכת המקומית.  
**GET file-name local-file-name** - בדומה לקודם אולם נותן שם שונה לקובץ במערכת המקומית.

**MGET names** - מביא מספר קבצים אשר שמם מתאים לתבנית הנתונה ב-*names*. כמובן שבתוך תבנית זו יופיעו כוכביות כדי שתהיה יעילה.

**PUT, MPUT** - כמו GET ו-MGET אולם שולח קבצים מהמערכת המקומית אל המרוחקת.

**ASCII** - יש לתת פקודה זו לפני התחלת העברת קבצי מלל (זהו המצב בכניסה לתוכנית).

**BIN** - יש לתת פקודה זו לפני התחלת העברת קבצים בינאריים, כמו תוכניות.

**BYE** - גמר השימוש בתוכנית וסגירת הקשר.

### Anonymous FTP

מוסדות רבים מוכנים לתרום לציבור מידע (ובעיקר תוכנה) אשר הצטבר אצלם ואיננו מסחרי. הדרך הנוחה ביותר להפיצו הינה עיני חלוקתו לקבצים והעברתם בעזרת FTP. מידע או תוכנה אשר הגיעו בדרך זו נקראים בד"כ בשמות *Public domain, FreeWare, ShareWare* ובד"כ אינם ניתנים לשימוש מסחרי או למכירה; לכל תוכנה רשיון משלה ויש לבדוק את תנאי השימוש שלה.

אולם, כיצד נוכל לקחתם אם אין לנו תקציב במחשב המרוחק? לשם כך הוגדר שם משתמש מיוחד הנקרא **Anonymous**. כאשר נשאל לשם התקציב נקיש שם זה ובתור סיסמא נשתמש בכתובת הדואר האלקטרוני שלנו. כאשר אנו עובדים בצורה זו נהיה מוגבלים למקומות מסוימים בדיסק ונוכל רק לקרוא קבצים. כאשר הצד השני הינו מערכת Unix יש להקיש את שם המשתמש באותיות קטנות ונצטרך בד"כ לבצע את הפקודה **cd pub** כדי לגשת למאגר הציבורי.

שים לב שקבצי תוכניות ושאר קבצים בינאריים יש להעביר במצב **Bin** בלבד.

**אתרים נפוצים**: קיים מספר רב מאוד של אתרים כאלו ומיזגם (לא מייצג) שלהם מובא להלן:

מידע **Internet**: **FTP.EFF.ORG** וחפש במיוחד את הקובץ **bigdummy.txt** אשר מכיל מצביעי מקום רבים מאוד ומתעדכן רבות (ועל קטעים נבחרים ממנו מבוסס מדריך זה, בלי מצביעי המקום המרובים שלו).

**כלכלה**: הבנק הפדרלי של בוסטון מחזיק רישומים ציבוריים רבים על **needc.umesbs.maine.edu**.

**ספריית הסנאט האמריקאי** מאוכסנת ב-**ncsuvm.cc.ncsu.edu**.

רשימת ספריות אשר נגישות דרך הרשת מאוחסנת ב-ftp.unt.edu.  
מאגר תוכנות ל-PC הגדול ביותר נמצא ב-wuarchive.wustl.edu.  
פרויקט גוטנברג שם לו למטרה שעד שנת 2001 יהיו מעל 10,000 ספרים על הרשת. כיום יש עדיין מעט מאוד והם נמצאים ב-nptn.org.

## Archie

כאשר דיברנו על אלפי אתרי ה-Anonymous FTP שכחנו פרט אחד קטן: נתון לנו שם של תוכנה, כיצד נאתר באיזה מאגר היא נמצאת? תשובה חלקית לכך נותן שרות Archie אשר מבצע מיפתוח של מספר אתרי Anonymous-FTP גדולים. השימוש בו הינו פשוט:

### Archie program-name

ניתן להגיע לתוכנה זו גם דרך מערכות המידע אשר יפורטו בהמשך, כך שגם אם לא הותקנה אצלך פקודה זו אין להתיאש.

## דואר אלקטרוני

דואר אלקטרוני הינו אחד היישומים השימושיים ביותר ברשת ותופס נפח רב מהתעבורה בה. מהם יתרונותיו אשר הפכו אותו לכה נפוץ?

משלוח מהיר (ללא צורך לעמוד ליד מכונת הפקס), ההודעה נמסרת לתא הדואר האישי של הנמען ולו בלבד (ואין צורך לטלפן מיד ולהגיד לו לאסוף את הפקס לפני שכל המחלקה קוראת אותו), ניתן לשלוח אותו מכתב בפקודה אחת למספר נמענים רב (ואין צורך להדפיס מספר העתקים רב ולתת למזכירה להכניס למעטפות), ניתן לצטט בקלות מתוך המכתב עליו עונים (בלי צורך בדבק). וניתן לצרף כל מסמך אשר נמצא במחשב. יתרון נוסף אשר אינו קיים במערכות אחרות הינו שהדואר שלך זמין מכל מקום בו הינך נמצא, והוא נאגר במחשב מרכזי אליו הינך ניגש מכל מקום המקושר ל-Internet, ורבים האנשים אשר ממשיכים לטפל בדואר שלהם גם מחו"ל.

כמו כן ניתן להגיע דרך דואר אלקטרוני לרשימות תפוצה ולקבל עזרה בנושאים רבים בהם הינך נתקל בבעיות.

הבעיה העיקרית בשימוש בדואר אלקטרוני הינה שבכל מחשב קימת תוכנה שונה לגישה לדואר, ואולי אף יותר מתוכנה אחת. לכן, לא נתאר כאן את השימוש עצמו אלא רק את הדברים החשובים אשר מאתוריו.

הבעיה הראשונית הינה איתור כתובת הנמען (את כתובתך תמצא ע"י שאלת מנהל המערכת שלך). אין דרך פשוטה לכך. ראשית, נסה למצוא את הנמען ולשאול אותו. אם הינך רוצה להתכתב עם כותבי מאמר כלשהוא אזי בדי"כ מוסיף כותב המאמר את כתובת הדואר האלקטרוני שלו (וכדאי שגם אתה תתחיל לנהוג כך, ואף תשלח את מאמריך לעורך בדואר אלקטרוני). אם לא, ניתן לנסות לבקש ממנהל המערכת שלך לאתר את הכתובת, או להשתמש במערכת המידע לשם כך. אולם במקרה זה עליך לזכור שני דברים: ראשית, ישנן למעלה מ-20 דרכים כאלו ועליך לנסות את כולן עד למציאת התשובה; שנית, לא תמיד תמצא את הדרוש (גם אם הוא על הרשת) וגם אם תקבל תשובה לא תמיד היא נכונה. לכן, השתמש בפקודת Finger כדי לוודא את נכונות התשובה.

מבנה השמות הינו מבנה של עץ אשר עוזר לניהול קל ופשוט יותר של הרשת הענקית הזו. הרכיב האחרון של השם הינו החלק הכללי ביותר. לדוגמא: Info@vms.huji.ac.il הינו משתמש בשם Info על מחשב בשם VMS אשר נמצא במוסד HUJI (ראשי תיבות של האוניברסיטה העברית) אשר הינו מוסד אקדמי (AC) אשר נמצא בישראל (IL). ראשי העץ הינם שמות המדינות כאשר בארה"ב בד"כ מוסר שם המדינה ואז ראש העץ הינו סוג המוסד כאשר הנפוצים הינם:

EDU - מוסדות מחקר ואקדמיה.

GOV - מוסדות ממשלתיים.

COM - מוסדות מסחריים.

ORG - ארגונים שלא למטרות רווח.

MIL - צבא.

גישה לרשתות אחרות: רשת ה-Internet קשורה לרשתות רבות נוספות. הכתובת דומה לרישום כתובת Internet אולם יש למצוא את התחביר המדויק לכך. קיים מדריך אשר מפרט את הרשתות העיקריות וכיצד יש לכתוב את הכתובת של אחת כאשר שולחים מהשניה.

### **כיצד מוצאים כתובת ברשת?**

ברצוננו למצוא כתובת של משתמש כלשהוא ברשת - כיצד נעשה זאת! הדרך הבטוחה והטובה ביותר הינה לשלוח פקס או להרים טלפון אליו ולשאול. אולם, אם נולדנו פרסים או סקוטים וחבל לנו על שיחת הטלפון, אזי ניתן לנסות לאתר את הכתובת דרך הרשת. קיימות מספר שיטות, אשר כל אחת נותנת מידע חלקי ויש לנסות כמה עד למציאת הנתון הדרוש.

כדי לאתר שם של מוסד ניתן להשתמש בשרות Whois ע"י ביצוע telnet לכתובת NIC.DDN.MIL ושימוש בשם משתמש whois.

אפשרויות אחרות הינן שימוש במערכת המידע של האוניברסיטה העברית ע"י הפקודה telnet WWW.HUJI.AC.IL, שימוש בשם משתמש WWW ובחירת תפריט חיפוש כתובות דואר אלקטרוני.

### **חדשות (NetNews)**

מושג החדשות הינו אחד הדברים העיקריים להרבה אנשים המשתמשים ברשת. החדשות הינן סוג של רשימות תפוצה כלל-עולמיות המאפשרות לכל אחד להפיץ כל מידע אשר ברצונו להפיץ, לקרוא את כל המידע אשר הופץ ולנהל דיון עם אחרים. למעשה רוב רשימות התפוצה משמשות לעזרה הדדית בין משתמשים, וקימות אף כמה הנוגעות בנושאים מדעיים.

בכל מוסד גדול קיים מאגר אחד המחזיק את כל או רוב רשימות התפוצה (קיימות למעלה מ-6,000 רשימות כאלו). התוכנית אשר הינך משתמש בה לקריאת החדשות זוכרת באילו רשימות הינך מעוניין ואף זוכרת אילו הודעות קראת בכל רשימה כדי שלא תוצגנה לך שנית. כאשר הינך שולח ידיעה היא נשלחת למאגר מרכזי ממנו היא מופצת (בצורה של עץ הפצת מידע) לכל המאגרים בעולם.

גם כאן קיים אוסף גדול של כלי תוכנה אשר לא נפרטם.

הרשימות מסודרות במבנה היררכי כאשר השם הולך מהחלק הכללי ביותר לחלק הפרטי ביותר.  
לדוגמא: comp.os.vms הינה רשימה הדנה בנושאי מחשבים (COMP) ובתוכו בתחום מערכות  
הפעלה (OS) ובתוכו במערכת ההפעלה VMS.  
ראשי העץ העיקריים הינם:  
bionet - הדן במדעי החיים.  
bit.listserv - הינו העתק של רשימות תפוצה אשר נשלחות בד"כ בדואר אלקטרוני.  
biz - מסחר.  
comp - דן בנושאי מחשבים.  
il - רשימות ישראליות.  
misc - כל דבר אשר לא מצא את מקומו בשאר העצים.  
rec - תחביבים ושעשועים למינהם.  
sci - נושאים מדעיים למעט ביולוגיה.  
talk - נושאים פוליטיים וריגשיים.  
alt - כל דבר אשר לא אושר להכלל בעצים האחרים.

**כיצד מוסיפים רשימה חדשה?** זהו אינו תהליך פשוט ונועד למנוע את סתימת הרשת. כדי ליצור  
רשימה חדשה יש למצוא רשימה אשר נושאה קרוב ולשלוח בה הודעה המפרטת את שם הרשימה  
החדשה ונושאה. במשך שבועיים על המבקש להמתין לתשובות מנמעני הרשימה הנ"ל אשר יהיו כן  
(מוכנים לרשימה חדשה) או לא (אין צורך ברשימה חדשה); אילו שתי התשובות האפשריות  
וניתנות ללא נימוק. לאחר שבועיים תישלח התוצאה לרשימה ואם מספר המסכימים רב ממספר  
המתנגדים אזי יוכל המבקש לפנות למנהל המערכת שלו ולבקש ליצור את הרשימה. עץ alt נועד  
לאלו אשר אינם רוצים לפתוח בהליך כזה או שבקשתם לא אושרה.

**כיצד נאתר רשימה הדרושה לנו?** גם כאן אין דרך פשוטה. ניתן לנסות ולחפש מחרוזת אשר הינה  
הנושא אותו אנו מחפשים בקובץ אשר בו שמורות הרשימות אשר מענינות אותנו (בדרך כלל נקרא  
NEWSRC במדריך הראשי שלנו).

**Thread** הינו כינוי לדיון על נושא מסוים. כאשר מופיע ידיעה ברשימה כמעט תמיד יהיו לה  
תשובות כלשהן, וככל שהנושא רגיש יותר מבחינה פוליטית כך יהיה רב יותר מספר התשובות. רוב  
תוכנות הקריאה מאפשרות לזהות thread כזה (ע"י שימוש בשדה הנושא של ההודעות) ויאפשרו  
לך לעקוב ברצף אחריו או להתעלם ממנו כליל.

**Cross-posting** הינו כינוי למשלוח ידיעה ליותר מרשימת תפוצה אחת. ניתן לשלוח ידיעה נפרדת  
לכל קבוצה או לשלוח ידיעה אחת למספר קבוצות בפקודה אחת. יתרון השיטה השניה (אשר הינו  
גם חסרונה) הינו שכל עונה יענה אוטומטית לכל הרשימות אליהן הופצה הידיעה המקורית.

**חתימה (signature)** הינו כינוי לקובץ אשר נוסף תמיד לסוף הודעתך וכולל פרטים עליך ובעיקר  
את כתובתך האלקטרונית, כך שאם ירצה מישהוא לענות אישית רק לך, הוא יוכל למצוא את  
כתובתך.

## מערכות המידע - Gopher, Wais, WWW, Mosaic

מערכות ומאגרי המידע הינם הנושא החם ביותר היום ב-Internet. אירגונים וחברות רבים למדו את העושר הרב של מידע אשר נמצא ברשת ומצד שני למדו אותם גורמים כמה קל להפיץ ברשת מידע אשר עולה כסף רב להפיצו בדרכים אחרות. כיום, כמעט לכל אירגון המכבד את עצמו וחבר ברשת יש מאגר מידע מסוג זה או אחר.

לשימוש בתוכנה מתאימה יש יתרונות רבים על פני שימוש ב-Telnet או FTP (אולם קיימים עדיין מאגרים אשר אלו שתי השיטות היחידות להגיע אליהם): ריכוז של המאגרים בתפריטים ואפשרות לשליפת מידע אשר אינו רק מלל טהור. קיימים שלושה סוגים עיקריים של מאגרי מידע:

**Gopher** - זהו הסוג הראשון אשר פותח ויתרונו הינו בפשטותו. מאגר זה מונחה תפריטים כאשר כל דף הינו תפריט או מסמך להצגה. מסמך הינו בד"כ מלל או תמונה היות וקשה לציין במאגר זה סוגים אחרים של מידע; כל מסמך מכיל מידע מסוג אחד ואין אפשרות לערבב תמונה עם מלל. עקב כך הינו פשוט אולם נמצא בירידה לטובת המאגרים הגמישים יותר.

**Wais** - מאגר ממופתח המשמש לחיפוש ושליפת מסמכים אשר קוטלגו בו לפי מילות מפתח. כאשר מוזן מסמך למאגר זה ממופתחות כמעט כל המילים בו. חיפוש נעשה ע"י משלוח מילות המפתח אל השרת המרוחק אשר מבצע את החיפוש וכתשובה מחזיר את המאמרים אשר המילה נמצאה בהם. היות וזהו שימוש היחידי הוא נפוץ בעיקר בשרתים של ספריות.

**WWW** - זהו המאגר המתקדם ביותר כיום (מסוג מאגרי Public-domain) והינו מסוג Hyper-text ופותח ב-CERN בשוויץ. כל מילה או אוסף מילים במסמך יכולות להצביע על מסמך אחר (מכל סוג שהוא - גם תמונות, קול ואף סרטים); כל מסמך יכול להכיל מספר סוגי מידע (מלל, תמונה וכד') ממש כמו במולטימדיה.. תפריטים נבנים ע"י שורות אשר כל שורה הינה מצביע הלאה, אולם לא נדיר לראות מצביעים ממילים באמצע מסמך מלל. עקב יתרונותיו אלו הולכת תוכנה זו וכובשת את מעמדה. יתרון משמעותי נוסף שלה הינו שהיא יודעת לדבר עם מאגרי Gopher ו-Wais בצורה שקופה למשתמש, כך שמספיק לנו להשתמש במימשק WWW אחד כדי להגיע לכל המאגרים.

**Mosaic/Netscape** - זהו אינו סוג של מאגר אלא ממשק חלונאי של WWW. הממשק הנקרא WWW או Lynx מיועד לעבודה ממסוף רגיל המסוגל להציג מלל בלבד. לעומתו, ממשק Mosaic רץ על תחנה גרפית (גם מחשב אישי), משתמש בעכבר לבחירת האפשרויות ומסוגל להציג תמונות ושאר תצוגות ללא התערבות מצד המשתמש.

**כיצד ניגשים?** אחת מהשתיים: מריצים את התוכנה הגרפית היפה על מחשבך (אשר חייב להיות קשור לרשת, בין ישירות ובין בחיוג) או שמתחברים ב-Telnet למחשב אשר מספק את השרות הזה (וכמובן תהיה מוגבל אז רק לממשק מלל). דוגמא למערכת כזו הינה [www.huji.ac.il](http://www.huji.ac.il) (השתמש בשם משתמש WWW).

כאשר הינך רואה ברשת מכתב המפנה למאגר מידע בסגנון: <http://xxx.yyy/aaa/yyy.html> אזי זוהי כתובתו הישירה של מאגר הנתונים. ניתן לפנות ידנית למאגר זה ע"י הקשת כתובתו הנ"ל במקום המתאים בתוך WWW או Mosaic, או לחליפין לבקש ממנהל המערכת שלך להוסיפו לדף הפתיחה המקומי ואז לא תצטרך לזכור את כתובתו (המסורבלת...).

**כיצד מגיעים למידע?** כרגיל, אין תשובה פשוטה לכך... היות ואין אבא לרשת (נמאס כבר לשמוע, אה?) אין גם רישום וקיימים רק נסיונות לכך. כל מנהל מערכת אשר מריץ שרת מידע מכין דף פתיחה אשר מכיל מספר מאגרים אשר נראה לו שהינם מעניינים. רוב בעלי המאגרים מיידעים את

הציבור ע"י משלוח שם המאגר שלהם במספר רשימות תפוצה (השם הינו מהצורה `protocol://host/directory/file`). כעת עומדות בפניך שתי אפשרויות: האחת לבקש ממנהל המערכת שלך להוסיף את המאגר בדף הראשי שלך, והשנייה הינה לפתוח אותו באופן ידני (לכל תוכנת גישה קיימת אפשרות כזו); הקפד להקיש את השם המלא כפי שקיבלת אותו. רוב התוכנות גם מאפשרות לשמור רשימה אישית כך שבפעם הבאה לא תצטרך להקיש את כל הכתובת אלא תוכל לבחור אותו מתוך הרשימה האישית שלך.

**שים לב:** אין שוטר לרשת, וכל דיכפין יכול לשים כל מידע ברשת, אפילו מידע מטעה.

### **מאגרי מידע מסחריים**

קיימים מאגרי מידע מסחריים אשר קשורים לרשת (כמו Dialog, CompuServe, Medline ועוד הרבה אחרים). חלקם גובים תשלום עבור השרות (ולכן יש להרשם מראש) וחלקם לא (לדוגמא: חברת הספרים O'Reilly מפיצה חינם את שמות הספרים והקטלוגים אותם היא מוכרת). לשם קבלת רשימה מעודכנת ראה בסעיף הבא.

### **סוף דבר**

כל נסיון לתמצת את המידע המצוי ברשת או מראה-מקום אליו נידון לשלון מוחלט עוד לפני שהחל. כל נסיון כזה שתראה הינו חלקי בלבד אולם בוודאי טוב מלא-כלום. נסיון אחד כזה נקרא **Big Dummy guide** אשר צוין כבר כאן וכיצד להשיגו. מומלץ לקרוא ולעיין במראי המקום אליהם הוא מצביע. מדריכים נוספים ניתן למצוא כיום בחנויות ספרים העוסקות בנושאי מחשבים. הערה: את המדריכים המופיעים בהמשך כדאי לשמור כקובץ במחשב ולא להדפיסם. הסיבה העיקרית הינה כמובן חיסכון בעצי יער. הסיבה המשנית הינה שרובם רשימות של מקורות; לך חפש בהדפסה את המקור המבוקש... בקובץ במחשב החיפוש הינו מהיר וקל. כמו כן, המדריכים הללו נוטים ולהתעדכן בתדירות גבוהה ואין קל יותר מאשר להשוות שתי גרסאות על המחשב.

מדריך (אחד מיני רבים) לשרותי הרשת: הבא אותו בעזרת **Anonymous-FTP** ממחשב **FTP.CSD.UWM.EDU** במדריך `pub/` ושם הקובץ הינו `inet.services.txt` - שים לב שמדריך זה מתעדכן פעמיים בחודש - בראשון וב-15 בו.

מדריך לחבילות תקשורת: ניתן להשגה דרך **WWW** ע"י פתיחת מאגר (מאגר נקרא גם **URL** בשפת ה-**www**) `http://www.earn.net/gnrt/notice.html`

מידע כללי ומידע ממשלתי בארה"ב: ניתן לשליפה ע"י **www** במאגר `http://town.hall.org/`

מידע בנושאי חלל וכוכבים: ישלף גם הוא בעזרת **www** מ-

`http://marvel.stsci.edu/exined-html/exined-home.html`

מידע על הרשת: כל התקנים של רשת האינטרנט (נקראים **RFC**) נמצא בגישת **Anonymous FTP** ממחשב **DS.INTERNIC.NET**. רצוי לעבור למדריך `rfc` ולקחת את הקובץ `rfc-index.txt`; אומנם המידע בו הינו טכני מאוד, אולם חפש את המחרוזת **FIY (Four Your Information)** אשר מצביעה על מספר קבצים אשר יכולים לענין גם אותך.

### **בפעם הבאה**

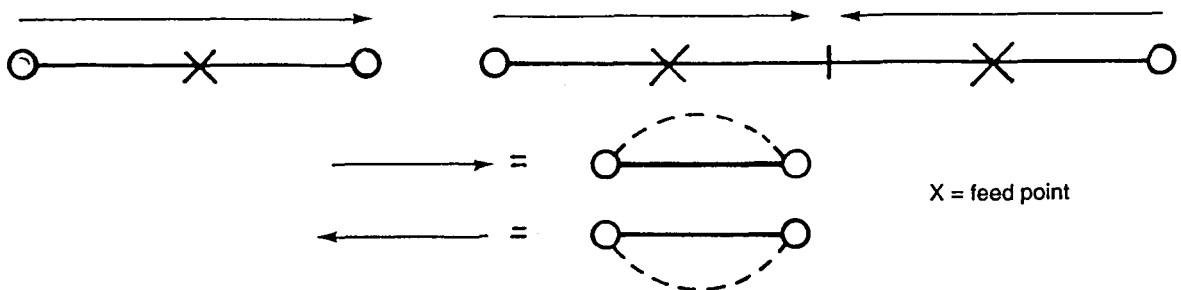
בפעם הבאה נראה כיצד מתחבר נושא ה-**Internet** עם נושא החובבות, וכמו כן נדון ביישום עברית ברשת.

**כיווניות אנטנה**  
 מאת ארט בלייק VE3AHU  
**THE CANADIAN AMATEUR RADIO MAGAZINE** פורסם ב-  
 תורגם על ידי רון גנג 4X1MK

**ח**ובבים רבים מבולבלים, או לא יודעים אודות עקומות קרינה האופקית והאנכית של האנטנה שלהם וכיצד ולמה, העקומות הללו משתנות מעת לעת.

קרינה מאלמנטים של אנטנה תהיה תלויה בכמות זרימת הזרם בתוך האלמנטים, ואם יש יותר מחצי מחזור של זרם, אזי יושפעו גם מכיוון (מופע) של זרמים אלה. אם קיימת זרימה באלמנטים במופע (פזה) אזי קרינה מירבית תיווצר בניצב לציר האלמנטים ויהיה שבח (GAIN) של 3 (2 דציבלים) עבור 2 אלמנטים וכיו"ב.

לאנטנה דייפול של חצי אורך גל יהיה חצי מחזור של זרם ת"ר (RF) לאורך ציר האנטנה, כפי שמשורטט באיור מספר 1 כאשר החץ מסמן את חצי הגל של הזרם.



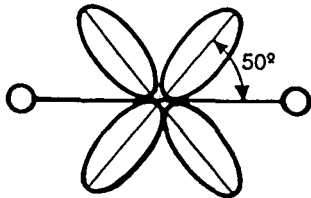
**ציור 1:** יחסי המופע באנטנות של חצי אורך גל ואורך גל מלא. נקודת ההזנה = X

אם אין השפעות חיצוניות או אחרות, הקרינה מחצי מחזור של הזרם תהיה באונה (LOBE) של 90 מעלות לציר, והעכבה במרכז הדייפול (נקודת זרם מירבי ומתח מינמלי) תהיה התנגדות אוהמית טהורה וכל המטרות שוות להתנגדות הקרינה ( $R_r$ ) תהיה התנגדות של 73 אום. לדוגמה דייפול חצי אורך גל ל-20 מטר, אם אלמנטים של חוט נחושת בעל שטח חתך של 2 מ"מ (#14 AWG) יהיה בעל התנגדות אוהמית של 0.086 אום. עכבה זו תגדל אם נקודת האיזון תועבר לקצה האנטנה, ותהיה בערך גבוה מאד בקצה של כל אלמנט בתיאוריה תהיה אין סופית. כאשר הזרם יהיה אפס למעשה יהיה הערך גבוה עד כמה אלפי אום.

אם הדייפול ארוך יותר מחצי גל, הקרינה ועכבת המרכז, יושפעו על ידי נוכחות של יותר מחצי גל של זרם. כאשר האנטנה היא גל מלא ארוך יהיו שני זרמים שווים ומנוגדים לאורך ציר האנטנה (ראה בציור 1). העכבה תהיה עתה התנגדות טהורה שווה ל- $R_r$ , בנקודות של

רבע גל מקצוות האנטנה וההתנגדות הטהורה עם ערך גבוה מאוד במרכז האנטנה כאשר הזרם שואף לאפס.

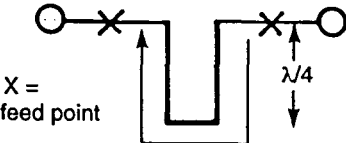
ההשפעה ההדדית בין שני זרמים מחוץ למופע לא תיחזר קרינה ב-90 מעלות (לציר), אבל ארבע אוניות של קרינה כ-50 מעלות מציר החוט עם רוחב אלומה של 40 מעלות (ראה ציור 2). כאשר אורך הדייפול גדל, ניתן לראות שעקומות הקרינה האופקיות משתנות גם הן. נקודות הזנה בעלות התנגדות נמוכה באנטנות דייפול של כל גודל, יהיו תמיד בנקודות של זרם מירבי, כפי שהוסבר בציור 1.



למרות זאת, ה- $R_t$  של הדייפולים, ארוכים יותר מחצי אורך גל, לא יהיה כ-73 אוהם אלא יגדל בהתמדה. לאנטנה באורך גל מלא הוא יהיה 90 אוהם; לאנטנה באורך של שלוש חצאי גל הוא יהיה 100 אוהם. גורמים אלה חשובים כאשר משתמשים באנטנת דייפול של חצי אורך גל ל-40 מטר ול-15 מטר (עכשיו זו דייפול של שלוש חצאי גל).

כיוון הקרינה המירבי ישנתה מ-90 מעלות מציר החוט ל-50 מעלות עם שבח קטן בכיוון הרצוי והקטנה שלו בעקבת מבוא האנטנה ולכן, גידול ביחס גלים עומדים.

**ציור 2: כיוויונית אופקית של דייפול גל מלא.**



ניתן להשיג שבח טוב יותר לאנטנה על ידי תוספת עוד אלמנט באורך חצי גל לדייפול חצי גל והפרדת שני המקרינים על ידי STUB סגור באורך של רבע גל, עשוי מחוט תמסורת שטוח או פתוח. (ראה שרטוט 3).

סידור כזה, מכונה מערך קו ליניארי, יצור שבח של Db 3 (2) בכיוון 90 מעלות מציר החוט היות ושני הזרמים יהיו במופע בלי קרינה מה- STUB היות וזרמיו לאורך כל מוליך של רבע גל, יהיו שווים ומנוגדים ויבטלו אחד את השני. כמה שיותר אלמנטים חצי גל, עם זרמיהם במופע, השבח יהיה גדול יותר; 4 אלמנטים יתנו שבח של Db 8; 6) 4 אלמנטים יתנו שבח של Db 9 (8) וכיו"ב.

**ציור 3: שני אלמנטיים של חצי אורך גל במופע. נקודת הזנה X =**

מערכים קוליניאריים גדולים יכולים לשמש גם גלי ת"ג בעלי תדר גבוה יותר שאינם תופסים הרבה מקום, וגם אינם ניתנים לסיבוב ומשמשים לעיתים קרובות לתחום שמעל 30 מה"צ.

הכיוויונית של אנטנות תושפע על ידי גובה האלמנטים המקרינים שלהם מעל האדמה, יהיו זוויות אנכיות של קרינה שבהן גל ישיר וגל מוחזר יהיו במופע (מתחברים) וזוויות אחרות שלא יהיו במופע (מתנגדים) ראה ציור 4. אם ציר האנטנה רבע גל, או פחות, מעל האדמה אזי הזוויות האנכיות של קרינה מירבית תהיה ב-90 מעלות לאדמה - ישר כלפי מעלה! זאת הסיבה שדייפולים ל-80 ו-40 מטר לא מתפקדים כאנטנות ל-DX בגלל גובהם הנמוך במזנחים של אורך גל ויוצרים כמות קטנה של קרינה בזוית נמוכה (5 עד 10 מעלות).

כשהגובה באורכי גל גדול, אונות אנכיות של קרינה יחד עם האונות בעלות זווית נמוכה חשובות לתקשורת חובבים לטווחים ארוכים (ראה טבלה).

**TABLE I - WAVELENGTH-HEIGHTS FOR HF BANDS.**

Height - Lowest lobe - Frequency	Half-wave 30°	0.75 wave 20°	Full-wave 15°	1.25 wave 12°
3.5 MHz	140 ft	210 ft	280 ft	350 ft
7.0 MHz	70	105	140	175
14.0	35	52.5	70	87.5
21.0 MHz	23.5	35	47	59
28.0 MHz	17.5	26	35	44

### טבלה I - גובה חצי אורך גל לגלי ה"ג

ניתן לראות מדוע אנטנת יאגי לשלושה גלים, בגובה 12 מטר, יותר יעיל בתחום 21 ו- 28 מה"צ מאשר תחום 14 מה"צ וזאת בגלל זוויות הקרינה הנמוכות יותר המופיעות כאשר גובה אורך הגל מוגדל.

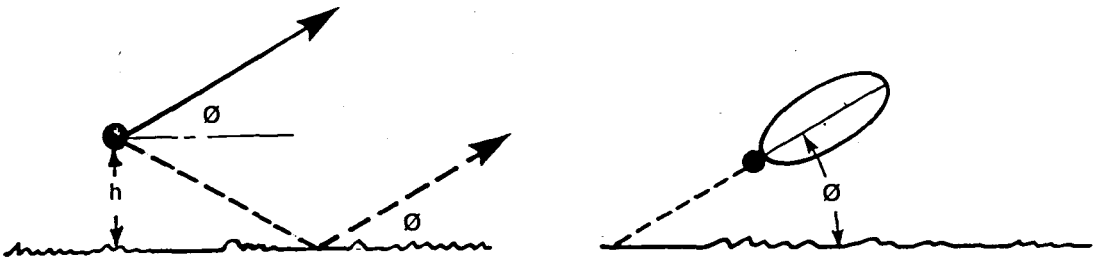
שים לב שאונת הקרינה הנמוכה ביותר תושפע על ידי עצמים בדרכה כך שקרינה המוחזרת על ידי האדמה, ב- 5 מעלות לאדמה, מצריכה שטח של כ- 250 מטר מסביב לאנטנה ללא עצמים כל שהם בעלי גובה של 12 מטר.

ככל גובה האנטנה שלך יהיה הגורם הקובע עבודה מוצלחת עם תחנות DX. ב- 40 וב- 80 מטר, דייפול חצי גל, בגובה 12 מטר, יאפשר קשר טוב למרחקים קצרים ובינוניים. אנטנה אנכית (ורטיקלית) של רבע גל עם מערכת רדיאלים טובה ובסיס מוגבה, עדיפה לתקשורת לטווחים ארוכים. לאנטנות אופקיות, כמות הקרינה/כיוונית אנכית באוויות נמוכות נקבעת על ידי גובה האנטנה וכמות השטח הפנוי מסביב לאנטנה בכיוון השידור הרצוי.

כמות הקרינה/כיוונית האופקית נקבעת על ידי שבח האנטנה. דייפול חצי גל אמור להיות ללא שבח, זאת אומרת שבח של 1 או אפס Db. ליאגי שני אלמנטים יכול להיות שבח מירבי מעט נמוך מ- 5 Db; ליאגי בעלת שלושה אלמנטים 7.2 Db; ליאגי בעלת 4 אלמנטים Db 8.75; אורך שידרת האנטנה (בוס) של אנטנות יאגי חשוב, לא מספר האלמנטים. למשל צריך שידרה של 0.27 אורכי גל לשבח מירבי עם שני אלמנטים, שידרה של 0.35 אורכי גל לשלושה אלמנטים ושידרה של 0.5 אורך גל ליאגי של 4 אלמנטים... במונחים של תחום ה-20 מטר אורכי שידרה של 4, 7, ו- 10 מטר.

בגלי ה"ג, כאשר תקשורת בדרך כלל משתמשת בגלי רקיע, קיטוב האנטנה לא חשוב כי גלי הרקיע, העוברים דרך היונספירה, משנים את קיטובם בהתמדה בצורה אקראית. למרות זאת, בתדרים מעל 30 מה"צ, שבדרך כלל משתמשים בגלים ישירים לתקשורת, קיטוב הוא חשוב כי יכולים להיות הפסדים של יותר מ- 20 Db בין תחנות המשתמשות בקיטובים שונים, כלומר בין אנטנות אנכיות לאופקיות. (בעבר כבר שמעתי חובבים

שמספרים שהחליפו לאנטנת יאגי חדשה בעלת קיטוב אופקי והיא לא תפקדה כמו אנטנה ישנה אנכית רבע אורך גל).



ציור 4: השפעת האדמה על כיווניות אנכית - תוצאת אונה מקרינה

הכלל הקובע אומר שקיטוב אנכי הוא העדיף לתחום תג"מ נייד, תקשורת ממסרים ורדיו מנות. מה שגורם לתפקוד גרוע של אנטנות יאגוי בעלות קיטוב אנכי ל-תג"מ הוא מיקום של תרנים מתכתיים ומזין קואקסיאלי בשדה הקרינה של האנטנה. לכן במקרים של התקנת אנטנה שכזו רצוי להשתמש במוט עץ קצר (כמטר או יותר) בקוטר של 5 ס"מ, עם הגנה טובה כנגד פגעי טבע, כחלק עליון של התורן ולחבר את הקואקס לאורך שדירת האנטנה (בוס) מאחורי האלמנט המחזיר (רפלקטור) ובלולאה כלפי מטה לתורן מתחת לקצוות האלמנטים.

#### מונחים:

מחזור - CYCLY = גל מלא.

מופע - PHASE = פאזה.

STUB - אביזר לשינוי מופע בעברית "גדם".

ת"ג - תדר גבוה 3 HF, עד 30 מה"צ.

תג"מ - תדר גבוה מאד 30 VHF, עד 300 מה"צ.

תא"ג - תדר אולטרה גבוה 300 UHF, עד 3000 מה"צ.

# מתאמי אנטנה

## מאת שלום בייטשר 4Z4UT

2. 000

המחבר מודיע על תוכניתו להעביר את המאמר הזה לרשת האינטרנט, וזאת כדי שיהיה זמין לכולם. הוא מודיע גם על תוכניתו להעביר את המאמר הזה לרשת האינטרנט, וזאת כדי שיהיה זמין לכולם.

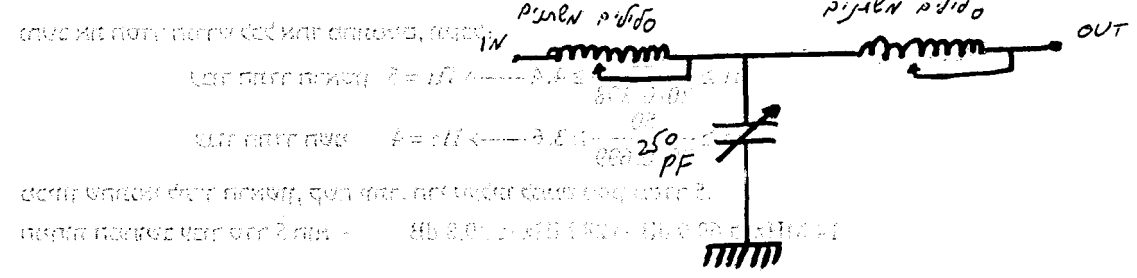
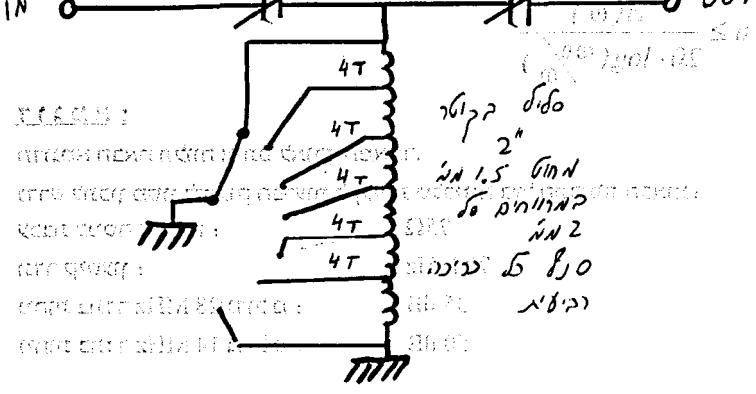
**מי** מאיתנו אינו נזקק בתפעול השוטף של הפעלת קשר במתאם אנטנה? אם זה עבור אנטנה בניה עצמית שבנינו וחשוב לתאמה ליחס גלים עומדים של 1:1 או בעת הפעלה ביום שדה לאנטנה שאינה "מסודרת" עם תנאי השטח.

במאמר שתי הצעות, לא חדשות, שתמיד מצליחות להפליא: המתאמים המתוארים יכולים להתאים לכל הספק שידור בתנאי שמשמששים ברכיבים המתאימים. עת שני המתאמים בניתי בעצמי והבעיה העיקרית היתה רק בהשגת הסלילים המשתנים. את הסלילים מצאתי בסופו של דבר ב"ג'אנק במכשיר מ"ק 801 ישן. ניתן להשיג סלילים גם על ידי רכישה אצל יבואנים שונים.

יש להקפיד על חיבור הקבלים. הקבלים "צפים" ואינם מחוברים לאדמה וכך, גם הסלילים במתאם ב'.

8. 000

המחבר מודיע על תוכניתו להעביר את המאמר הזה לרשת האינטרנט, וזאת כדי שיהיה זמין לכולם. הוא מודיע גם על תוכניתו להעביר את המאמר הזה לרשת האינטרנט, וזאת כדי שיהיה זמין לכולם.



## תכנון מסנני LC לתחומי ה-RF (2) מאת רוני אבירי 4Z5GT

### 1. כללי

המאמר הראשון בסדרה, סקר את הרקע התיאורטי, ואת צורת תכנון מסנן מעביר נמוכים. מאמר זה, נשלים את נושא תכנון מסננים מעבירי גבוהים מטיפוס Butterworth.

### 2. רקע תיאורטי

מסנן מעביר גבוהים, נדרש להעביר אותות בתחום תדרים הגבוה מערך מסויים. גם כאן, תדר זה נקרא **תדר קטעון**, ומוגדר כתדר בו הניחות שווה ל-3 dB. ברור, כי באופן מעשי אין המסננים מעבירים את כל התדרים הגבוהים, וקיימות מגבלות מעשיות, הגורמות לעליה בניחות בתדרים גבוהים מאוד. על המתכנן להיות מודע לכך, ועליו להשתמש בטכנולוגיות המתאימות לתחום התדרים בו הוא רוצה להשתמש.

הניחות התיאורטי של מסנן Butterworth מעביר גבוהים, נתון על ידי הנוסחה הבאה :

$$H(\omega) = 10 \cdot \log \left[ 1 + \left( \frac{\omega^0}{\omega} \right)^{2n} \right] \quad [ \text{in dB} ]$$

### 3. קביעת סדר המסנן הנדרש

בדומה, ל-LPF, השלב הראשון הוא קביעת סדר המסנן בהתאם לדרישות. הנוסחה המקורבת הקובעת את ערכו המינימלי של  $n$  היא :

$$n \geq \frac{H(\omega)}{20 \cdot \log \left( \frac{\omega^0}{\omega} \right)}$$

#### דוגמא :

הדוגמא הבאה תלווה אותנו לאורך המאמר.

נדרש לתכנן מסנן לסילוק הפרעות לקליטת טלביזיה בעל התכוונות הבאות :

עקבת כניסה ויציאה : 75Ω

תדר קיטעון : 70 MHz

ניחות בתדר 28 MHz גדול מ : 35 dB

ניחות בתדר 14 MHz גדול מ : 50 dB

נחשב את הסדר הנדרש לכל אחד מהתנאים, ונקבל :

$$n_1 \geq \frac{35}{20 \cdot 0.398} \geq 4.4 \rightarrow n_1 = 5 \quad \text{עבור התדר הראשון}$$

$$n_2 \geq \frac{50}{20 \cdot 0.699} \geq 3.6 \rightarrow n_2 = 4 \quad \text{עבור התדר השני}$$

מכיוון שהתנאי לתדר הראשון, קשה יותר, הרי שעלינו לממש מסנן מסדר 5.

הניחות המחושב עבור סדר 5 הוא - 39.8 dB ב-28 MHz ו- 69.9 dB ב-14 MHz

#### 4. המודל הבסיסי

גם כאן קיימות שתי צורות מימוש בסיסיות, הנבדלות זו מזו בסוג הרכיב הראשון. בצורה הראשונה, הרכיב הראשון הוא קבל טורי, ואילו בשניה, הרכיב הראשון הוא משרן מקבילי.

בשני המקרים, נניח כי עכבות הכניסה והיציאה שוות ל- $1\Omega$ , וננרמל את הערך בזמן המימוש הסופי. גם כאן ניתן לתכנן מסננים בעלי עכבת יציאה שונה מעכבת הכניסה, אך נושא זה יטופל במסגרת תיאום עכבות. ערכי ה- $g$  למסנן מעביר גבוהים, זהים לערכים של המסנן מעביר הנמוכים, ומופיעים במאמר הקודם.

נחזור לדוגמא שלנו, ונבחר שרירותית בצורת המימוש המתחילה בקבל טורי :

$$\begin{aligned} C'1 &= 0.6180 \text{ F} & L'2 &= 1.618 \text{ H} \\ C'3 &= 2.000 \text{ F} & L'4 &= 1.618 \text{ H} \\ C'5 &= 0.6180 \text{ F} \end{aligned}$$

אנו רואים, שעקב היות המסנן בעל סדר אי-זוגי, הרי שהרכיבים סימטריים סביב  $C'3$ , ולכן די בחישוב ערכי 3 הרכיבים הראשונים.

#### 5. התמרה לעכבה האופיינית ולתדר הקטעון האמיתיים

התמרת האבטיפוס מבוצעת בצורה זוהה לחלוטין, לזו שבוצעה במימוש ה-LPF. לשם הנוחיות, נרשום שוב את הנוסחות:

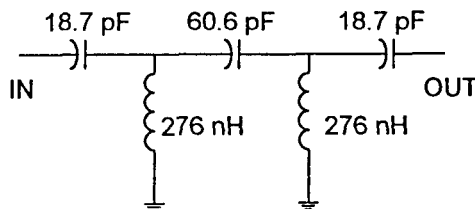
$$C_k = C'_k \cdot \frac{1}{2\pi \cdot f_0 \cdot Z_0} \qquad L_k = L'_k \cdot \frac{Z_0}{2\pi \cdot f_0}$$

ונחשב את ערכי הרכיבים:

$$\begin{aligned} C1 = C5 &= 18.7 \text{ pF} & L2 = L4 &= 276 \text{ nH} \\ C3 &= 60.6 \text{ pF} \end{aligned}$$

#### לסיכום:

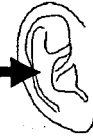
הסכימה הסופית של המסנן נראית כך :



במאמר הבא - תכנון מסננים מעבירי פס (BPF).



## שוחטים עולם



מאת אילן קציר 1401-4x4

### תחנות dx שנקלטו לאחרונה ב-SSB

על גל 20 חטר: 4L5O 19:10, ET3AA 09:45, Z31RB 19:10, HS0/G4UAG 18:55  
15:40, 9M2IY 15:45, 9V1UU 15:53, E21AO 18:47, CU2HI 22:32, T91ELD 19:00,  
16:02, BV7GA 14:40, 9K2ZC 19:32, ZL8/G4MFW 04:56, BV5BG 18:52, V85BG  
TR8JH 06:30, T93M

על גל 15 חטר: 4S7/JA4FM 12:13, ET3BT 12:13, CT3FT 15:50, ET3AA 15:15

### QSL - INFO

9N1VU VIA JA8MWU	T91ENS VIA DJ0JV	HF65PZK VIA SP7NJX
ZC6B VIA WB6EQX	4S7/JA4FM VIA JA1FHK	OM9XR VIA OM3LA
9K2ZC VIA KC4ELO	T93M VIA K2PF	OM9SIAD VIA OM3TA
EG8UIT VIA EA8BGY	EG7ITU VIA EA7CWA	T91ELD VIA S51UQ
4L5O VIA TA7A	IA5S VIA JK1JJB	XX9AS VIA KU9C

### 1994 CQ WW-WPX CW CONTEST ב- ישראלים

4X4ZT - 14 מה"צ 234,522 נקודות  
4Z4TA - 7 מה"צ 152,152 נקודות.  
4X1VF - 3.5 מה"צ 72,000 נקודות

האזנה נעימה

**תחרות החודש**  
**Columbian Independence Contest**  
**מאת אהרון קירשנר 4X1AT**

**המטרה:** לעודד קשרים בין חובבי רדיו מכל העולם ביום העצמאות של קולומביה.

**התאריך:** התחרות מתקיימת מידי שנה ביום הראשון השלישי שחל בחודש יולי. השנה  
זה ה-15 ביולי (בשנה הבאה, 1996, ב-20 ליולי) משך 24 שעות - מ-00.00  
עד 24.00 UTC

- הקטגוריות:** (A) מפעיל יחיד - גל יחיד.  
(B) מפעיל יחיד - גלים רבים.  
(C) מפעילים רבים - משדר יחיד, גלים רבים. כל הקשרים ממקום אחד.  
מותר לעבור תדר אחרי פעילות של לפחות 10 דקות.  
(D) מפעילים רבים - גלים רבים, משדרים רבים שחייבים להיות ממוקמים  
בתוך של מקסימלי של 500 מטר אחד מהשני.

**הגלים:** 80, 40, 20, 15 ו-10 מטר.

**שיטות אפנון:** CW ו-SSB.

**הקריאה:** בחד פס - CQ HK Contest במורס - CQ HK Test

**הדווח:** RS או RST + מספר רץ החל מ-001.

**הניקוד:** עבור קשר עם תחנה מאותה יבשת - נקודה אחת.  
עבור קשר עם תחנה מיבשת אחרת - שלוש נקודות.  
עבור קשר עם תחנה מקולומביה - חמש נקודות.  
עבור קשר עם תחנה ישראלית - אפס נקודות אבל יחשב עבור מכפיל.

**מכפילים:** מספר ארצות של רשימת ה-DXCC על כל אחד מהגלים. תחנות קולומביה  
על כל אחד מהגלים ומכל אחד מחמשת המחוזות של HK נחשבים כ"א כמכפיל.  
האי San Andres - HK0 נחשב פעם כאזור ופעם כאחת הארצות של ה-DXCC  
ס"ה 2 מכפילים.

**סיכום:** מס' הנקודות של כל הקשרים כפול מס' סך כל המכפילים של כל הגלים.

**יומני התחנה:** (1) היומנים חייבים להראות את השעה ב-UTC, שם התחנה, הדווח,  
שיטת האפנון, הדווח שנשלח ושנתקבל, המכפיל והניקוד.

(2) יומנים נפרדים לכל אחד מהגלים,

(3) דף ראשון שמציין את הקטגוריה שבה השתתף המתחרה, שיטת האפנון

שם, אות הקריאה ודרגת הרישיון של המתחרה, וכן כתובתו. סיכום

הנקודות ומספר התחנות מקולומביה שנעבדו.

(4) קשרים כפולים חייבים לציין ב-0 נקודות.

(5) יומנים לא שלמים או ללא סיכום נקודות ישמשו כיומנים לבדיקה בלבד.

ולא יכוללו ברשימת המשתתפים.

- דרישות נוספות: (1) אפשר לעבוד כל תחנה שהיא רק פעם אחד על כל אחד מהגלים.  
 (2) אין לעשות קזורים בין שני גלים וגם לא בשתי שיטות אפנון,  
 (3) כדי לאכות להכלל ברשימת המשתתפים או לקבל פרס  
 חייבים לעבוד לפחות 100 תחנות.

פסילה: אפשר לפסול תחנה בגלל:

- (1) אי עמידה בתנאי התחרות או אי עמידה בתנאי ההפעלה בארץ המוצא.  
 (2) חוסר הגינות.  
 (3) על מקרים חוזרים של רישום כוזב של קשרים או מכפילים או במקרה של רישום של יותר מ-2% קשרים כפולים.  
 במקרים אלו ההחלטה של ועדת התחרות תהיה סופית ולא נתנת לערעור.  
 הפרסים: תעודות השתתפות יקבל כל משתתף שצבר לפחות 100 תחנות.  
 גביע יוענק למנצח הכללי.  
 כן יוענקו פרסים ל: זוכים בקטגוריה A לכל גל ולכל שיטת אפנון.  
 זוכים בקטגוריות B, C ו-D לכל שיטת אפנון.  
 זוכה ראשי בכל ייבשת וזוכה ראשי בכל מדינה.  
 תאריך האחרון להגשת היומנים: היומנים חייבים להיות בקולומביה לא יאוחר  
 מה-30 בספטמבר או חותמת הדאר לא יאוחר מה-31 באוגוסט 1995.

הכתובת למשלוח היומנים: LIGA COLUMBIANA DE RADIOAFICIONADOS  
 The Colombian Independence Contest  
 P.O.Box 584, Santafe de Bogota  
 Columbia, South America

## לוח תחרויות

אפנון	שם התחרות	שעה	מועד
CW	VENEZUELA CON	2400 עד 0000	9-8 יולי 95
CW/SSB	IARU HF WORLD CHAMPIONSHIP	2400 עד 0000	9-8 יולי 95
CW/SSB	COLUMBIAN CON	1200 SG 1200	15 יולי 95
SSB	VENEZUELA CON	2400 עד 0000	23-22 יולי 95
CW/SSB	COLUMBIAN CON	1200 עד 1200	15 יולי 95
CW/SSB	RSGB IOTA CONTEST	2400 עד 0000	6-5 אוג 95
CW/SSB	YO HF DX CONTEST	1600 עד 2000	6-5 אוג 95
CW	EUROPEAN DX-CONTEST CW	2400 עד 0000	13-12 אוג 95
CW/SSB	MARYLAND DX QSO PARTY	0400 עד 1600	12 אוג 95
CW/SSB	----- " -----	2359 עד 1600	13 אוג 95
RTTY	SARTAG WW RTTY CONTEST	0800 עד 0000	19 אוג 95
RTTY	----- " -----	2400 עד 1600	19 אוג 95
RTTY	----- " -----	1600 עד 0800	20 אוג 95
RTTY	DARC RTTY CONTEST	2000 עד 1400	19 אוג 95
RTTY	----- " -----	1600 עד 1000	20 אוג 95

**תעודת החודש**  
**תעודות גרמנית של האי ריגן 'The Ruegen Trophy'**  
**תעודה מיוחדת במינה - צלחת חרסינה יפה מאד אך לא זולה**  
**מאת אהרון קירשנר 4X1AT**

בכל זאת אני ממליץ בפה מלא. הפעם זה לא פיסת נייר תהיה יפה ככל שתהיה אלא צלחת חרסינה מעוטרת בקוטר 30 ס"מ עם פס חיצוני של זהב, תמונה צבעונית של האי ובמרכזה, מספר התעודה, אות הקשר ושם המבקש. (בקרום תוכלו לראות דוגמה של הצלחת אצלי.)

מועדון V08 שנמצא על האי הגדול ביותר של גרמניה, האי ריגן, מוציאה צלחת זו לחובבים מורשים וגם למאזינים. חייבים לעבוד תחנות שנמצאות על אותו אי. כל הקשרים אחרי 1.1.1992 נחשבים.

ישראלים חייבים לעבוד קודם את תעודת ריגן (10 נקודות בלבד). לטרופי צריכים 15 נקודות. כל קשר עם האי שווה נקודה אחת, תחנת המועדון DL0RUG שווה 10 נקודות ונחשבת רק פעם אחת.

צריכים להגיש רשימת GCR רשימה של כרטיסים שברשותכם, בצירוף 50.- מארק לכתובת:

DL4KUM, Peter Marquard, Dorfstrasse 13, D-18586 Baabe, GERMANY

הנה רשימת תחנות שנמצאים על האי ריגן:  
DL2KUP, DL3KVB, DL3KVD, DL3KZA, DL4KUM, DL5KUT, DL5KVL  
DL8KWR, DL9GKK, DL9GYL, DL9KWW, DL0RUG, DL1KUH, DL1KZA,  
DL7VCD, DL8KUD, DL8KUE,

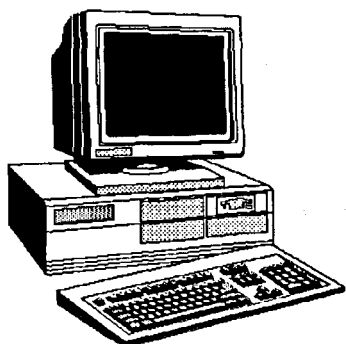
**שימו לב !!**

לקראת כנס IRAU בארץ מבקשת אגודת חובבי הארץ הצעות ללוגו לקראת הכנס.

הלוגו, שככל הנראה גם יהפוך לסיכה שתוענק לבאי הכנס, צריך לכלול את המוטיבים הישראלים בצרוף לוגו אגודת חובבי הרדיו בישראל וסמל IRAU.

הינכם מוזמנים לשלוח הצעות ללוגו לפי הכתובת:

אגודת חובבי הרדיו בישראל  
ת.ד 17600 תל אביב.



# חידושים בממסר ירושלים

## R1



מאת ריצ'י 4X1DA

האגדה כי ממסר ירושלים R1 סתם ממסר שקט חלפה הלכה. אלו מכם שמאזינים לממסר שמעו קולות שונים הבאים מתוך מחשב אישי שחובר לממסר. מאז חודש מרץ השנה הוכנס לממסר כרטיס דואר קולי המשמש גם לצרכי מסירת דואר קולי וגם כבקר לממסר עצמו.

המערכת מאפשרת לכל אחד להשאיר הודעה לכל אחד בדרך הדומה להשארת הודעה במזכירה אלקטרונית המחוברת לטלפון.

הכרטיס עצמו יושב בתוך מחשב PC דגם XT "עתיק יומין" עם נפח דיסק של 20 מ"ב בלבד, ולמרות גילו המופלג של המחשב הביצועים מצויינים. בנפח הדיסק ניתן לשמור הודעות קוליות עד לזמן של 60 דקות.

הכרטיס עצמו תוצרת חברה קנדית DCI מיוצר במיוחד עבור חובבי רדיו. מחירו \$270 בלבד כחמישית ממחירו של הבקר ACC המותקן כיום בממסר תל אביב. למרות שתפקידו לא יועד לשמש כבקר לממסר הוא מבצע את רוב הפעולות שמבצעים הבקרים המצויים.

לכרטיס תפריט קולי העוזר למשתמשים חדשים להפעלת המערכת. כמו כן ניתן לשלב הודעות כלליות כגון מרכולית, DX ומועדי מפגשים. המערכת מודיעה מדי שעה למי ממתינה הודעה וניתן להשתמש בשמונה הודעות שונות.

הכרטיס טוב לממסרים בהם יש פעילות של עד 20 חובבים המשתמשים במערכת הקולית באופן פעיל, שימוש של יותר חובבים גורם להאטת העבודה של המערכת.

להלן האופציות החדשות על הממסר:  
\* דואר קולי פרטי (יכולת להשאיר ולקבל הודעות).

\* דואר קולי ציבורי (יכולת להשאיר הודעות לכלל הציבור).

\* דיווח על תנאי הקשר ב-HF בגל 20 מטר.

\* הודעות קוליות למי ממתין דואר ברדיו מנות.

\* קורא מתח (בקול).

\* בדיקת DTMF.

\* תפריט קולי לעזרת משתמשים:

\* חיפוש אותות קריאה:

\* LTZ (LONG TONE ZERO) לשעת חרום:

\* כניסות ויציאות דיגטליות:

\* התראה כאשר יש שימוש בממסר רגיל:

אחד הישומים של הכרטיס הוא לתת בזמן אמיתי מידע אודות התנאים על 14 מה"ץ. כיצד זה עובד:

המשתמש מקיש 0424 (D=04 X=24) ביחד DX) הכרטיס יוצר קשר באמצעות מודם של רדיו מנות מסוג PK-900 ומקמ"ש המכוון ל-10 תדרים שונים של תחנות המשדרות רדיו מנות על 20 מטר. כל 18 דקות לאחר שעה עגולה "מנקה" הכרטיס את המידע הישן. לאחר מכן סוקר הכרטיס שוב את התדרים ומעדכן את הזכרון שלו. כך כאשר מקישים 0424 מתרגם הכרטיס את המידע הדיגטלי למידע קולי. לדוגמא:

בזכרון הכרטיס מופיעים התחנות שנשמעו בפקט רדיו:

P1 DK3JWD

P1 LZ1PW

P1 ZL2IWI

P1 VU6IRU

P2 4Z4AAA

P1 UA6UT

הכרטיס מתרגם את התחנות שקלוטות ואת אות הקריאה הוא מתרגם לשם המדינה וכך הוא מודיע: "להלן המדינות שנקלטו על 14 מה"ץ בולגריה, גרמניה, רוסיה, הודו וניו-זילנד".

את ישראל הכרטיס לא מציין מאחר וישראל נקלטה על הכניסה של VHF. כיום ישנן 30 מדינות שהוכנסו לטבלה מיוחדת לצרכי התנאים על 20 מטר.

איני עושה שימושים רבים בכרטיס הזה וכך למשל כבר בדרך הביתה אני בודק מה התנאים על 20 מטר ויודע אם כדאי להפעיל את התחנה.

המעוניינים בפרטים נוספים מוזמנים לקרוא לי על ממסר ירושלים.

# מרכזיות

אין קוניה  
אין אונד

המערכת אינה אחראית לתוכן ההודעות ואין משום פרסום הודעת מכירה/קניה כלשהיא משום התחייבות כלפי הרוכש או הקונה מטעם מערכת עיתון "הגל".

תאריך סוג	תיאור הציוד	מחיר שקלים	אות קריאה	טלפון
13 יון	COMP צג שחור-לבן 12+כרטיס הרקולס		4X1WA	03-5330531
13 יון	COMP לוח 286		4X1WA	03-5330531
13 יון	COMP צג VGA TSENG 3000, כרטיס 512 ק"כ		4X1WA	03-5330531
8 יון	AMP ליניאר היטקט SB-200		KA2HTV	04-286023
8 יון	ANT אנט 2 אלמנטים מוסלי		KA2HTV	04-286023
8 יון	XCVR מקמ"ש יאזו FT-5100		KA2HTV	04-286023
6 יון	HNDY קנורד TH-78 דואלי		4X4GT	CLBK
6 יון	ANT תורן משולש 8 מטר בשני חלקים		4X4LG	CLBK
6 יון	TNC PK232MBX תרכנה+ספרות		4X6LM	CLBK
6 יון	HNDY מקמ"ש קנורד דואלי TH-78		4X6MI	03-6748218
6 יון	HNDY דואלי קנורד TH-78		4X6RE	03-5462097
6 יון	HNDY יאזו דואלי FT-470		4X6VR	CLBK
6 יון	TNC קנטרוניקס לכל המודים+ספרות+כבלים		4X6ZQ	03-5715766
6 יון	PS ספק למבדה 3 אמפר 13.8 וולט	30	4Z1JS	09-925289
6 יון	PS ספק למבדה 7 אמפר 13.8 וולט	100	4Z1JS	09-925289
6 יון	XCVR מקמ"ש HF קנורד TS-440 + מכונן אנטנה		4Z9GAB	CLBK
31 מאי	HF XCVR קנורד TS-950SD		4X1FQ	03-6740469
31 מאי	HNDY מקמ"ש נישא קנורד TH-78		4X6MI	03-6748218
31 מאי	ANT אנט מוסלי CL-33+מנוע דאיווה		4Z4VT	03-6045324
31 מאי	COMP מחשב מחברת 40MB+SX386 דיסק 2MB זכרון		4Z4VT	03-6045324
31 מאי	PS 25A 13.8V		4Z4VT	03-6045324
31 מאי	HF XCVR קנורד TS-940S		4Z4VT	03-6045324
31 מאי	XCVR מקמ"ש VHF קנורד TM-221		4X4KU	09-334227
28 מאי	MOTO מנוע 2 HAM + בקר	600	4X4LF	06-988648
23 מאי	ANT הי-גיין מרונבנדר 2048A		4X6WP	CLBK
23 מאי	HNDY דואלים קנורד TH77 + TH78		4X6ZK	CLBK
23 מאי	HF XCVR קנורד TS-850+ספק+מיק+DSP+מסננים		4Z4UT	07-271759
23 מאי	ACSR רדיו-לינג חדש		4Z4UT	07-271759
23 מאי	AMP מגבר 100W ל-VHF		4Z4UT	07-271759
23 מאי	AMP מגבר HF (2X813) 700 ווט		4Z4UT	07-271759
23 מאי	ANT הי-גיין ל-VHF 10 אלמנטים		4Z4UT	07-271759
23 מאי	PS 2 ספקי 5V 50A		4Z4UT	07-271759
23 מאי	RX קולינס ל-HF		4X4CQ	CLBK
16 מאי	ANT HF ל- הרחבת 40 מ' +מנוע דאיווה		4X4CQ	CLBK
16 מאי	ANT אנטנה 3 גלים HF של היי-גיין		4X4CQ	CLBK
16 מאי	HF XCVR קנורד VFO + TS-520		4X6LM	03-5030913
16 מאי	TNC קנטרוניקס לכל המודים+ספרות+כבלים		4X6MU	CLBK
16 מאי	AMP 1KW תוצרת-בית, (4 X 811) כמעט 750W	1360	4X6MU	09-915903
16 מאי	TRX רקל 20W 0-30 MHZ TX		4X6UK	04-751139
16 מאי	RX סורק BC-200 (יונידן)		4Z5AW	CLBK
16 מאי	QSL 1000 כרטיסי QSL "הולילנד" (להזמנה)	175		

## איך מפרסמים הודעות במדור המרכזיות?

בקשות לפרסום במדור זה מעבירים ישירות לצחי 4Z4TL בכתב על פי כתובתו ב-קול-בו או דרך פקט רדיו 4Z4AAA @ 4Z4TL.  
בקשות לפרסום שיגיעו ישירות למערכת לא יפורסמו.

## סקר פעילות חובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בשיתוף עם מערכת עיתון הגל מבקשת לבצע סקר למדידת פעילות חובבי הרדיו בתחביבם. לצורך זה נוסחו שאלות לפעילות חובבים בתחומים השונים. ידוע לנו כי לקבל שיתוף פעולה מצד ציבור חובבי הרדיו זה דבר כמעט בלתי אפשרי ולכן, לפחות הפעם, מאחר והנתונים חשובים לפעילות עתידנית, אנו מבקשים מחובבי הרדיו לצאת מגידרם, למלא את השאלון ולשלחו אל:

### "עיתון הגל" - ת.ד. 8225 תל אביב 61081

השאלון אנונימי ואין צורך למלא פרטיים אישיים. יש להקיף בעיגול את התשובה המתאימה. אנו מודים מראש על שיתוף הפעולה. אם כבר מילאת בעבר את השאלון אין צורך שתמלא שוב.

1. אני חובב בעל רשיון: א / ב / ג / טכני / מאזין. קיבלתי רשיון בשנת: \_\_\_\_\_.
  2. גילי הוא: \_\_\_\_\_ שנים. מין: ז / נ.
  3. בביתי קיימת תחנה חובבים: כן / לא (אם לא עבור לשאלה 8).
  4. יש לי מכשיר HF: כן / לא.
  5. אני פעיל ב-HF: כן / לא.
  6. פעילותי ב-HF היא: יומ-יומית / פעם בשבוע / פעם בחודש / אחרת.
  7. בתחום ה-HF אני פעיל ב-: דיבור / CW / AMTOR / RTTY / SSTV (אפשר לסמן יותר מתשובה אחת).
  8. יש לי מכשיר VHF: כן / לא (אם לא עבור לשאלה 11).
  9. פעילותי ב-VHF היא: יומ-יומית / פעם בשבוע / פעם בחודש / אחרת.
  10. פעיל ב-VHF גם מהרכב: כן / לא.
  11. יש לי מכשיר UHF: כן / לא (אם לא עבור לשאלה 16).
  12. פעילותי ב-UHF היא: יומ-יומית / פעם בשבוע / פעם בחודש / אחרת.
  13. פעיל ב-UHF גם מהרכב: כן / לא.
  14. אני פעיל גם בתקשורת לווינים: כן / לא.
  15. אני פעיל גם בתקשורת רדיו מנות: כן / לא.
  16. אין ברשותי מכשור אולם אני פעיל ממועדון חובבים: כן / לא.
  17. במשפחתי יותר מחובב אחד: לא / כן (אם כן ציין כמה \_\_\_\_\_).
  18. איזור מגורי: צפונית לנתניה/מרכז (מנתניה עד אשקלון)/דרומית לאשקלון/ירושלים רבתי.
  19. אני משתתף במפגשים השבועיים באיזורי: כן / לא.
  20. שימשתי בעבר בתפקיד ציבורי באגודה: כן / לא.
- אם ברצונך להוסיף דבר מה: \_\_\_\_\_

**חודה על שיתוף הפעולה !!**

## דיווחים מישיבות הוועד... דיווחים מישיבות הוועד

12 מרץ - 1995  
VAAD-0195

ישיבת ועד מס' 1/95/96  
לשגיבה רגילה במשרדי האגודה בתל-אביב:

נוכחים:

נשיא האגודה: יענקלה 4X1AH.  
חברי ועד: יוסי 4X6KJ, ישראל 4X10M, איציק 4X6ZH, סלמון 4X6XN, אריה 4X6RA, אבנר 4X1GE, יעקב 4Z5AY, ריקרדו 4Z5BR, אמל 4Z9GCB, רותם 4Z9HBC.  
לא לגיע: אהרון 4X1AT.  
ועדת חברים: טוביה 4X4GT, זיו 4X1UK.  
ועדת בקורת: מיקי 4X4KK, מיכאל 4Z1RG.  
חברים שסילמו פעילות: שלום 4Z4BS, אהרון 4X6SF.  
אורחים: רותי 4X4CM, נועם 4Z5BD, אריה 4X6UO, שלום 4Z4UT, קותי 4X6OM, מרק 4Z4KX, צביקה 4X4CQ, א 4Z9CIF.

מיקי KK - בתפקידו כיו"ר ועדת בקורת פותח את הישיבה ופונה לבחירת יו"ר האגודה. לתפקיד נבחר יוסי 4X6KJ ברוב קולות, 1 נמנע.

יעקב 4X1AH - נשיא האגודה - מברך את הנוכחים, ומאחל הצלחה לוועד החדש.

יוסי KJ - מודה לחברי הוועד שסילמו את פעילותם: לאהרון 4X6SF וליעקב 4X6WF, ומברך את המצטרפים החדשים: אבנר 4X1GE, אריה 4X6RA ורותם 4Z9HBC. מציע למלאי תפקידים בוועד האגודה כדלקמן:

- יו"ר האגודה.	4X6KJ יוסי
- סגן יו"ר וממונה על קשרי חוץ.	4X1AT אהרון
- סגן יו"ר, ועדת ממסרים, נושאים טכניים.	4X10M ישראל
- גזבר.	4Z5BR ריקרדו
- ממזכיר.	4Z9GCB אמל
- ממסרים, נושאים טכניים.	4X6ZH איציק
- PACKET, נושאים טכניים.	4X6XN סלמון
- PACKET, נושאים טכניים.	4Z5AY יעקב
- נהול מלאי, ארועים חברתיים.	4X6RA אריה
- מתאם פעילות עם משרד התקשורת.	4X1GE אבנר
- נציג הצעירים בוועד.	4Z9HBC רותם

ממלאי תפקידים באגודה שאינם חברי ועד:

- מנהל תחום VHF/UHF.	4X1MH אלכס
- מנהל תחום HF.	4X6UO אריה
- תחום לוויינים - AMSAT.	4X1AS שלמה
- מנהל תחרויות, מרכז תחום דרום.	4Z4UT שלום
- מרכז גל משודר מרכז/דרום.	4X6VR אלל
- עורך עתון "הגל".	4X6LM שלמה
- משרד קש"ל - כרטיסים נכנסים.	4X6OM קותי
- משרד קש"ל - כרטיסים יוצאים.	4X6VT קורין
- מנהל תחרות "ארץ הקודש".	4X4JU מליק
- מנהל תעודות והישגים, עזרה לעולים.	4Z4KX מרק

יוסי KJ - פונה לוועד לאשר את פרוטוקול האיסיפה השנתית:-- הפרוטוקול מאושר ברוב קולות.

## דיווחים מישיבות הועד... דיווחים מישיבות הועד

- אריה UO - מבקש להקים השנה את ה-PACKET CLUSTER. מצביע על בעיה בהעברת דואר אל/ומאת תחנת 4X1KT.
- \*\* ויכוח על נושא חברים הפועלים כנגד האגודה ומטרותיה, וכן חובבים שאינם חברי אגודה ומשתמשים במאסרי האגודה. בקשר לחברים הפועלים כנגד האגודה - תיקבע דרך הפעולה בהתאם לתקנון. בקשר לחובבים שאינם חברי-אגודה - החברים מתבקשים שלא לדבר עם על המאסרים.
- יוסי KJ - שלום UT מבקש לסיים את תפקידו כמנהל תחרויות, אך ימשיך השנה בתפקיד, נושא תוכנת PACKET CLUSTER בטיפול, נשלחו 301 מכתבי תזכורת לחברים שעדיין לא שלמו את דמי החבר לשנת 1995.
- שלום UT - מבקש פעילות חברי האגודה בתחרות פסח-ויום העצמאות. כולל ובמיוחד לשלוח לומני תחרות בזמן.
- מרק KX - מספר על הטיפול בעולים חדשים - מזה 5 שנים, נעזרו למעלה מ- 70 עולים, וכמעט כולם חברי האגודה. כן מספר על גל משודר ברוסית, בתדר 7075 KHZ בכל שבת, בו מועבר מידע לעולים, כן מספר על מיכאל CD, הפועל ברשת חירום לאיתור נעדרים ברוסיה.
- בלנינגרד יש השנה, במלאת 50 שנה לנצחון על גרמניה, וכן 100 שנה להמצאת הרדיו ע"י פופוב, מפגש בינלאומי של חובבי רדיו. הם מעונינים בניציגות מישראל - מיכאל CD - יש סיוע מערית נצרת, מבקש סיוע מהאגודה לדגלונים, סמלים וכו'.

\*\* החלטה מס' 7/95/96 ועד: \*\*

במדה ומיכאל CD נוסע בחודש מאי לכנס זה, מאשר ועד האגודה הקצבה עד לסכום של 1000 ש"ח להוצאות ולרכישת דגלונים, סמלים וכו' אשר יוכנו ע"י השירות לחבר. הסכום - מתקציב אירועים. תוצאות ההצבעה: - התקבל פה אחד.

- ZH - מאסר UHF בתל-אביב הוחלף, המאסר שופץ ע"י אייל 4Z4BJ, דוד 4X1WA וחברי ועדת המסרים. כרגע הספקו 25 ואט, ומתוכננת העלאת הספק. המאסר שהורד יועבר לקשר עם אילת.
- יעקב AY - מקווה במשך השנה לפצל את תדר ה-PACKET בשל העומס עליו. כאשר יופעל ה-PACKET CLUSTER יהיה צורך להכין מדריך למשתמש.
- סלמון XN - מציע קיום קשר של האגודה עם חברים המתגייסים לצה"ל, ובדרך כלל פורשים מהאגודה - מציע משלוח עתון "הגל" לחיילים.
- אריה RA - מבקש הצעת תאריך לאירוע השנתי.
- יוסי KJ - מציע בתחילת חודש ספטמבר 1995.
- איציק ZH - מבקש לערוך את האירוע ביום חמישי בערב, מאחר והרבה חברים אינם עובדים בימי שישי, וכן יוכלו לבוא גם חברים דתיים.
- יוסי KJ - מציע לדגל השנה על השתתפות בתערוכת HAM RADIO, אך להתכונן לשנה הבאה - 1996, כהכנה לכנס IARU בארץ. "בסוף אפריל תהיה בעומן ישיבת IARU ובה יוחלט סופית על מקום קיום הכנס. באם יוחלט סופית על ישראל, תגיע ועדה באביב 1996 לבדוק את ההכנות.
- הצעות לניירות עבודה לכנס יש להגיש עד נובמבר 1995.
- יש לקבוע מדיניות פעולה בקשר ליער SKF.
- זיו UK - מספר כי שלמה FIG רוצה לקיים עוד יום שדה ברמת הנדיב.
- ויכוח על נושא שלני תקנון ואפשרות בחירות באמצעות הדואר, שדניו תקנון מחייב להביא את תוכן השינוי לידעת חברי האגודה לפחות 90 יום לפני כינוס האסיפה השנתית, ואילו בחירות בדואר דורשות התארגנות מתאימה, הנושא מועבר לדיון נוסף.
- ישראל OM - מציע בימי שדה להכניס נושאי התענינות נוספים כציוד שועלים - לא ב-VHF. ופרסים לזוכים. כן מציע שנושאים הדורשים הצבעה באסיפה הכללית - יוצגו בעתון "הגל" לפחות 90 יום לפני אחד מראש (עתון נובמבר). בכדי לאפשר לחברי האגודה לקבוע את עמדתם ללא לחץ זמן של הכרזה ומליד הצבעה באסיפה הכללית.

## דיווחים מישיבות הועד... דיווחים מישיבות הועד

כמו כן, לקבוע שני צבעים לכרטיסי חבר, כך שחברים צעירים, אשר לפי החוק אינם רשאים להצביע, לא יוכלו לעשות זאת.  
- סלון XN - הציע לקיים בכנס השנתי שוק בסגנון FLEA MARKET.  
- קומי OM - הציע לפרסם ב"גל" את שמות החברים שלא שלמו דמי חבר לשנת 1995.  
לאחר משלוח התזכורות.

נרשם ע"י  
אמל 172נברג 4Z9GCB



ישיבת ועד רגילה מס' 03/95/96  
במשרדי האגודה בתל-אביב

נוכחים חברי ועד: יוסי 4X6KJ, אבנר 4X1GE, סימון 4X6XN, ריקרדו 4Z5BR, יעקב 4Z5AY, איציק 4X6ZH, אהרון 4X1AT, ישראל 4X1OM, אריה 4X6RA, אמי 4Z9GCB.

לא יגיע: רותם 4Z9HBC.  
ועדת חברים: טוביה 4X4GT, זיו 4X1UK.  
ועדת בקורת: מיקי 4X4KK, מיכה 4Z1RG.  
אורחים: יעקב 4X1AH, רותי 4X4CM, שי 4X6WA, יעקב 4X6WP.

KJ - השבוע התקבלה ידיעה מהוועד הפועל של IARU-1, והוחלט סופית על קיום הכנס בתל-אביב, בסוף מרץ 1996 הוועד הפועל יקיים ישיבה בתל-אביב לבדוק את ההכנות לכנס.

BR - מציע להקטין סעיפים בתקציב בהתאם להכנסות, שאין מגיעות לתחזית.

RG - מציע להקטין את כל הסעיפים יחסית לסכום החדש.

KJ - מציע לבדוק בצוע מול תחזית בדו"ח חצי שנתי, ולשנות לפי הצורך, הנושא יועלה באוגוסט-ספטמבר.

\*\* - החלטה מס' 8/95/96:

לבקשת עורך "הגל" הוועד מאשר סכום של 1000 ש"ח לעדכון תכנת ונטורה לעריכת העתון. ההחלטה התקבלה פה אחד.

BR - מאז הופעת ה-CALLBOOK יש כבר כ-200 עדכונים.

AY - מציע להפסיק את פרסום ה-CALLBOOK, ולעומת זאת להכניסו ל-BBS.

AT - בתערוכת HAM-RADIO, יש לתת נושא פרסום ראשי של "ועידת IARU בישראל".  
KJ - שואל האם יש להקים השנה ביתן בתערוכה, מי נוסע לתערוכה, ומי עוזר בפעילות.

\*\* - החלטה מס' 9/95/96:

הוועד מאשר את השתתפותו של אהרון קירשנר 4X1AT בתערוכת HAM RADIO, אשר ייצג את אגודת חובבי הרדיו בתערוכה. אהרון נוסע על חשבונו, הוועד מקציב עד 2000 ש"ח מתקציב השתתפות באירועים להקמת ביתן בתערוכה. ההחלטה התקבלה פה אחד.  
RA - מעלה 3 אפשרויות לקיום האירוע השנתי - אירוע בחוץ, באולם, יום אירוע. מציע שהוועד יקים ועדה שתחליט בשם האגודה. ב-11/6 יביא לישיבת הוועד הצעת מקום קונקרטי.

OM - יש בעיה בממסר חיפה, ב-DUPLEXER. בממסר נתניה הוחלף בקר. בממסר יתיר יש רעשים - תהיה בדיקה.

AH - בנושא הנצחת אלי 4Z4VE ז"ל, רצוי לפנות לחברת "סייטקס" להתרמה לעצים ליער ה-SKF.

KJ - מחיר עץ הוא 10 ש"ח, אם יעמדו לרשותנו 1000 עצים, ניתן להקים יד זכרון ביער.

נרשם ע"י:

אמי רוזנברג 4Z9GCB

מזכיר האגודה

ישיבת ועד מיוחדת מס' 04/95/96  
במשרדי האגודה בתל - אביב

נוכחים:

חברי ועד: ישראל 4X10M, איציק 4X6ZH, סימון 4X6XN, ריקרדו 4Z5BR,  
אריה 4X6RA, אמי 4Z9GCB

לא יגיעו: יוסי 4X6KJ, אהרן 4X1AT, רותם 4Z9HBC, אבנר 4X1GE, יעקב 4Z5AY

ועדת חברים: טוביה 4X4GT

ועדת בקורת: מיכה 4Z1RG

אורחים: קותי 4X6OM

10M - מבקש מאריה להגיש הצעות לקיום האירוע השנתי של האגודה.

RA - המטרה לבצע את האירוע ללא הוצאות של האגודה, אלא ע"י תמיכה של מפרסמים מסחריים. מבקש להציע 3 תאריכים אפשריים, ולפעול לפיהם. מציע לקיים באולם סגור, במוצ"ש.

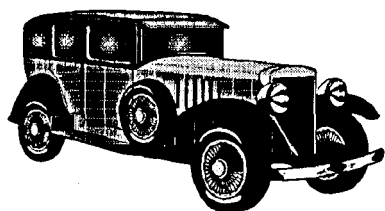
10M - התאריכים האפשריים הם: 16/9/95, 28/10/95, 21/10/95.

RA - מבקש כשבועיים לתיאום עם התומכים, ולהביא תשובה לישיבה ב" 11/6.

נרשם ע"י:

אמי רוזנברג 4Z9GCB

מזכיר האגודה



**OLD TIMERS**  
או אלטה קקרקס  
מאת יענקל'ה יאחקי 4X1AH

**ב**מאמר הקודם, סיפרתי על ההחלטה להקים את בית הלורדים של ותיקי חובבי הרדיו בישראל. המחליטים והיוזמים, היו אוזי 4X4WC, ולמען הדיוק ההיסטורי גם כותב שורות אלה 4X1HA. ההחלטה נתקבלה תוך כדי לגימת קפה אספרסו ליד שולחן בקפה נומרואונו ברחוב דיזנגוף בתל-אביב.

כדי לתת פרסום לרעיון, ולגייס את "האלטה קקרקס", פירסם אוזי בעתון "הגל" של חודש אפריל 7791 את ההודעה הבאה.

**מועדון ותיקי חובבי הרדיו בישראל  
A.K.R.C. OLD TIMERS CLUB**

אנו שמחים להודיע על יסוד מועדון  
ותיקי חובבות הרדיו שיהיה פתוח לכל חובב  
ישראלי בעל רשיון של 20 שנה פלוס.

לאחר ברור מסתבר כי אות הקריאה האחרון  
הזכאי להתקבל עתה למועדון זה הוא 4X4YJ.  
טעויות אפשריות כמובן, ומארגני המועדון  
ישמחו להיווכח כי מספר "הזקנים" גבוה מכך.

שם המועדון הוא OLD TIMERS CLUB,  
אך ישראל 4Z4IK, שיוכל להצטרף למועדון רק  
בעוד 14 שנה, הציע את ראשי התיבות הבאים לאלו שמבינים  
A.K.R.C. ALTE KAKERS RADIO CLUB  
המעוניינים מתבקשים להתקשר עם יענקלה  
4X4HA או עם אוזי 4X4WC לפרטים נוספים.

73 אוזי.

מהומות לא פרצו, לא הסתדר תור ליד השולחן שלי בקפה נומרואונו, קשה מאד להוציא את החובבים מאחורי המיקרופון או מפתח המורס, רק כמה מחברנו הקרובים שאיתם אנו נפגשים גילו ענין בפגישות מסוג כזה.

נוסף לפירסום בעתון הגל, ניתן פירסום נוסף גם בגל המשודר התל-אביבי והחיפאי. אוזי יצא לארגן מקום למפגש הראשון של הותיקים, וסגר ענין (כמו שאומרים בעברית מודרנית) עם מסעדת "ספרי" בהרצליה-פתוח, והתאריך נקבע ל 1/5/77

שלחנו הזמנות, הודענו בעל-פה, וגם הדגשנו את הכללת האישה ואורחים מחו"ל בהזמנה לארוחת הערב החגיגית.

והרי רשימת הנוכחים, שחתמו על מפיית נייר של המסעדה, לפי סדר הישיבה של הנוכחים במסעדה, הישיבה, לא כולם ציינו את נוכחות האישה, כפי שתראו ברשימה הבאה.

זו ההזדמנות לציין את יוזמתו של חברנו וידידי טוביה 4X4TG להחתים את הנוכחים על התפריט, וגם לספר לקוראים, כי טוביה מביא לכל מיפגש של חובבים שהוא, ספר עב כרס, ומבקש את חתימות הנוכחים בציון אות הקריאה. יזמה ברוכה נוספת לזכותו של טוביה, היא, ארגון ארכיון האגודה, מיומה הראשון, דוחות מישיבת הועדים, דוחות מאסיפות הכלליות, וכמובן כל פירסומי האגודה כולל עיתוני הגל.

כל החומר המוזכר לעיל, התגלגל אצל פעילים בעבר ובהווה, אצל אלמנות של חברים שנפטרו, ובניירת האגודה.

כל החומר ממוין לפי סדר כרונולוגי, כל מי שהיה אי פעם חבר באגודה מיום היוסדה מופיע במחשב של טוביה, מ 4X4-0000 עד ימנו אלו 4X4-3000.

כמו כן מתוך נבירה במיסמכים העלה טוביה למחשב, את כל מי שאי פעם מילא תפקיד באגודה, החל מנשיא כבוד, וסיים במנהל משרד ה QSL.

שוב פישלתי, וגלשתי לסיפורי נוסטלגיה, ועם הקוראים הסליחה. והרי הרשימה של הנוכחים, במפגש הראשון של יסוד ה OLD TIMERS.

1 טוביה 4X4GT

2 דני 4X4SJ [W2DRC] 4X1SJ

3 מוטי 4X4JY

4 אהרון 4X4FQ < 4X1FQ

5 יהודה 4X4CD

6 גדעון 4X4IO

7 רמי 4X4II < 4X1II

8 ראובן 4X4JC החובב היהודי הראשון בארץ-ישראל (SILENT KEY ZC6AA)

9 מלכיאל 4X4JU < 4X1JU

- 
- 10 ריקי 4X4NJ [K7NJ]
- 11 סיומה 4X4BX + XYL אדית. מיסד האגודה ונשיאה הראשון. (SILENT KEY).
- 12 אהרון 4X4AT < 4X1AT + 4X6OL XYL שושנה
- 13 אוזי 4X4CW [ ZC6CW ZS6PW ] הוגה ומיסד (SILENT KEY) OLD TIMERS
- 14 ישראל 4Z4IK < 4X1IK יושב ראש האגודה באותה שנה.
- 15 חיים 4X4BN [ חיפה ] ממייסדי סניף חיפה.
- 16 אילן 4X4AM [ חיפה ] ממייסדי סניף חיפה.
- 17 אלי 4X4BR [ חיפה ] ממייסדי סניף חיפה
- 18 שמעון 4X4CL מדור המייסדים.
- 19 מושיק 4X4AB [ZC6LB] ממייסדי האגודה.
- 20 שמשון 4X4GF [ לימים הכח המניע יחד עם 4X1AT ביער SKF ] TNELIS-YEK
- 21 יאיר 4X4GI
- 22 שלמה 4X4AS < 4X1AS [ רחובות ] מדור המייסדים.
- 23 אהרון 4X4IH [ מושב נטעים ] SILENT-KEY
- 24 נפתלי 4X4JW [ ירושלים ] ממייסדי סניף ירושלים.
- 25 יחיאל 4X4BT [ נתניה ] SILENT-KEY
- 26 מוריס PA0CI [אורח מהולנד ] אבא של 4X6ML הרמן. SILENT-KEY
- 27 מרק W2GRD [ אורח מניו-יורק ]
- 28 בנצי 4X4IL 4X1IL [ חיפה ]
- 29 יובל 4X4FK
- 30 יענקלה 4X4AH < 4X1AH + XYL צביה מיסד OLD TIMERS.

זה הכל להפעם, על הנאומים ועל ההחלטות של ארוחה היסטורית זו. בגליון הבא.

# QUARTER CENTURY WIRELESS ASSOCIATION, INC.

159 East 18th Ave, Eugene, OR 97401-4017

(503) 683-0987

FAX (503) 683-4181



This form for use by all U.S. Applicants  
for membership in QCWA  
Effective 10/1/93

For Office Use Only

Membership No \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

First Licensed, Year \_\_\_\_\_

Deposit Record \_\_\_\_\_

**Have you been previously enrolled in QCWA ?** \_\_\_\_\_

I, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

( Print Name Clearly)

Present Call

having been licensed as an amateur 25 or more years ago and presently holding the call listed above (it is not necessary to have been licensed the entire 25 years) hereby apply for membership in QCWA.. I understand that proof of the original date of licensing is required. My complete mailing address is :

Street Number and Name \_\_\_\_\_ City \_\_\_\_\_ State \_\_\_\_\_ Zip Code \_\_\_\_\_  
I will keep QCWA Headquarters advised of changes in my address and/or call sign. My first Amateur license was issued \_\_\_\_\_ Other calls held \_\_\_\_\_  
I wish to become affiliated with QCWA Chapter \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_ Birthplace \_\_\_\_\_  
Present occupation / business \_\_\_\_\_  
If retired, what was major life work ? \_\_\_\_\_  
Other organizations you belong to \_\_\_\_\_

Your Signature \_\_\_\_\_

## SCHEDULE OF MEMBERSHIP FEES

Select one of the following plans

	Members	Family	
QCWA Dues for a one-year period	\$15.00		_____
QCWA Dues for a two-year period	\$25.00		_____
QCWA Dues for a three-year period	\$35.00	12.00	_____
QCWA Life Membership	\$225.00	90.00	_____
Payable in 3 equal installments			
of \$80.00 each, in a one-year period	\$240.00	105.00	_____
		(3 pay of \$35.00)	_____
Initial registration fee, all new members	\$3.00		_____

Gold membership pins are available, your call engraved, no year tags. Check fastener.

Tie-tac \_\_\_\_\_, Screw button \_\_\_\_\_, Safety pin \_\_\_\_\_ \$10.00 each \_\_\_\_\_

Year tag pins, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 or 75 tie-tac only \$15.00 each \_\_\_\_\_

Proposed by \_\_\_\_\_, Call \_\_\_\_\_, No. \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

---

\*\*\* Congratulations to David Ben Bassat 4X4WH who recently won the tender to set up the first private radio broadcasting station in the Sharon area (north of Tel-Aviv).

\*\*\* In the past 4 years Kuti 4X6SL has passed 18,000 messages between HF world-wide PACTOR and the national VHF-UHF Packet system. Hatsoff!

\*\*\* Heard on 2 metres: Young new ham: What kind of rig should I buy? Old Timer: A cellular phone! Young ham: No seriously. Should I get a dual bander? Old Timer: Nope. A dual-bander costs \$750, and you can only talk with hams. A cellular phone is \$350 and you can talk with anyone you want anytime!

### ***THE SILENT-KEYS' FOREST - AN UPDATE***

George Jacobs, 4X8GJ-W3ASK, of CQ Magazine fame, has planted trees in the Silent Keys' Forest, to commemorate some of his friends who passed on beyond the ionosphere.

Planting trees in the Silent Key Forest, is a lasting memorial to those that have left us. The moment and the experience of planting a tree will establish a living link with those who have filled the airwaves for so many years.

The Silent Keys' Forest is located in the Ben-Shemen Forest, verdant with more than several million trees, located halfway between Jerusalem and Tel Aviv. The more than 8,500 acres include pine, cypress and eucalyptus trees. A Quarter Century Wireless Association project will be under the joint auspices of the Jewish National Fund and the Israel Amateur Radio Club. The project envisions groves of 1,000 trees contributed by clubs all over the world - which would be marked by attractive plaques. The first four groves (of 1000 trees apiece) have been already dedicated in honor of Israeli Radio Amateurs over the past decade that they have been planted.

Donations of individual trees would receive handsome certificates. Plans entail the installation of a radio station in the watchtower of the forest. This would be operated by local and guest radio amateurs. Contests and field days would make this forest a truly living memorial. An appropriate QSL card is being issued - encouraging "hams" all over the world to participate. The call for the Silent Keys Forest is 4X4SKF.

For further information contact your regional co-ordinator for the Silent Keys' Forest, or your national Jewish National Fund representative. Additional queries can be sent to: (see the following form) Silent Keys Forest Project, Israel Amateur Radio Club, P.O.Box 17600, Tel Aviv 61176.

I wish more information on 1) individual contributions 2) club contributions 3) becoming a coordinator for SKF project.

NAME \_\_\_\_\_ ADDRESS \_\_\_\_\_  
CITY/TOWN \_\_\_\_\_ COUNTRY \_\_\_\_\_  
ZIP CODE \_\_\_\_\_  
CALL SIGN \_\_\_\_\_ CLUB \_\_\_\_\_  
AFFILIATION \_\_\_\_\_

---

again: You need somebody dedicated to others. Hats off for Shlomo 4Z9FIG, who is still a novice but has done almost all the General Class exams. He will pretty soon hold a 4Z5 call!

#### **4X4CJ REUVEN AVIGOR SILENT KEY**

With sadness we report the passing of Reuven "Bob" Avigor 4X4CJ. He was the first active radio amateur in the Land of Israel. Reuven was issued ZC6AA back in 1936, after petitioning the King of England, Britain then ruling pre-state Israel. In 1941 he joined the British army for WWII where he was an ace radioman and Morse instructor. When Israel won its independence, since he already was licensed, he was granted his 4X4 call.

#### **TO RUSSIA WITH LOVE WITH 4Z4KX AND 4X4CD (OR "BACK IN THE USSR")**

Representing the Israel Amateur Radio Club, Mark 4Z4KX and Michael 4X4CD journeyed to Russia for the 100th anniversary celebrations of the invention of radio there by Popov. All in all, it was a most exciting visit, and maybe Mark will write about it for HAGAL.

Mark recounted on the weekly Tel-Aviv net their visit to Saint Petersburg, meeting many hams there. A high point was getting together with the MIR space-station cosmonauts (on the ground, in Moscow, hi) many of whom Mark had chatted with (in Russian) and gotten to know on two metres when they were flying over Israel. Michael and Mark were honoured guests at the MIR ground-control station.

Another place on their itinerary was the offices of the monthly magazine Radio, a venerable institution in the ongoing history of Russian hamdom. Mark even got on the air as R1/4Z4KX from there! And who would have thought, a short seven years ago, that this would come to pass? Why, then Russian hams were forbidden to contact Israel! And now? What a difference a few years can make!

\*\*\* Would you believe it? Already over 200 calls have been issued with the 4Z5 prefix!

\*\*\* Thanks to Eli 4X6VR "ViRus" for his conducting the weekly Tel Aviv Gal HaMeshudar net for the last year or so.

\*\*\* THERE'S NO STOPPING HIM! Rich 4X1DA has now added to his computerized whizz-bang touch-tone controlled goodies on R1, the Jerusalem VHF repeater, an unbelievable feature: You type in "0424" and the repeater tells you what countries have been heard on 20 metres in the last hour. No kidding. Rich has got 30 countries in his data-bank, and from your handie you can tell whether it's worthwhile to even think about firing up your HF rig. By the way, another touch-tone code will get you a voice announcement if there's any Packet mail for you on the Jerusalem 4X4LI BBS.

---

The Ministry of Communications came with their own equipment to check spurious radiation, and Shalom learned that it is best to invest in good earthing of the station and antennas.

After all the tension and nerves, on the day of the trial, the plaintiff showed up with no expert witness at all to back her claims. Thus the case was easily won. Shalom's conclusions: 1. Try to maintain good relationships with your neighbors. 2. Don't draw unnecessary attention to your hobby. 3. If you want to get rid of excess money, find a neighbour like his who will help you donate it to a needy lawyer.

Shalom felt that the hobby had turned from a joy to a burden. He now has a well organized file of articles and radiation measurements, so that he may be of assistance to anyone now falling into the same situation.

**\*\* IARC REPEATER COMMITTEE KEEPS MOVING ALONG..** The 145.400 Natanya machine has had a new controller installed to give it many interesting functions. The 145.600 repeater in Ariel has been replaced with a new rig for better performance. What news will next month bring?

**\*\*\* THE ISRNET PACKET SYSTEM** is back to snuff. A new antenna has been installed at the CIS Node at Kissufim effectively linking Beer-Sheba with the rest of the country getting the traffic moving effectively between southern Israel and the rest of the world. There have been some delays in setting up the satellite gateway station at Shoresh, but rest assured that the project has not been shelved, and one day it WILL work!

### **A FIELD-DAY TO BE REMEMBERED**

On Saturday the 27th of May it was another Field Day of the IARC. The event was staged by Shlomo 4Z9FIG at Ramat Hanadiv, the beautiful gardens on the burial site of the Baron Rothschild. Shlomo called, and scores of amateurs, newly licenced, and old-timers, some from the beginning of IARC in 1948, came. As usual there were many friendly meetings between amateurs who hadn't seen each other for along time. The obligatory barbecues cooked great food - so many of these field days are big 'eating field days'.

There was a huge difference between this and previous field days. Quite unexpectedly there were many HF stations in operation, some portable ones but many more mobile stations. This is a direct result of the activity to help get our foreign friends the so much sought-for 'Holy Land Award' squares. One could see a great variety of mobile antennas from the well known Hustler and Kenwood MA5's to the Outbacker and huge whips. The mostly popular rig was Kenwood TS50S due to its neat size. But one could see also other Kenwood, Yaesu and Icom transceivers. No wonder so many foreign amateurs manage to fulfill the basic requirements for the Holy Land Award.

But again, Shlomo 4Z9FIG did a marvelous job. Not only did he equip the site with 220 volt mains electricity for those wanting to operate portable but he also enhanced the atmosphere with a cask of locally-produced wine, free for all, unless you wanted to contribute to cover his expenses. As is shown time and

The Israeli organizing committee for this meeting is busy arranging everything to ensure a good time for all participants. It has been said the 'El-Al' the Israel Airlines together with the firm of 'Amiel' are preparing attractive package deals for those who decide to come, to attend the meetings and afterwards stay on for a few days of sightseeing. We will keep you posted with full information. How about you, dear reader, coming to Israel during the conference? It will be at the same time an interesting stay as well as an enjoyable holiday in our country.

### ***IARC AT THE HAM-RADIO 95***

This year too, during the last weekend of June, the IARC will be represented at the Ham-Radio 95 ("the Dayton of Europe") held at Friedrichshafen, on Lake Constance, Germany.

As last year, the IARC will have its own stand. Though much smaller than in previous years, when we had a real booth, now, as all the stands of foreign amateur radio clubs have been cut in size, receiving only two walls of 3X3X3 meters, a table with four chairs and a desk. 4X6OL Shushi, 4X1AT Ahron and DL2FDP Tommy (an Israeli living for the time in Germany) will be responsible for the stand. Helping us at our stand will be Meir Lang, 4X1OZ and Judy Chomer 4X6SJ. As Judy is well known among radio amateurs around the world there will be many who will come to pay our stand a visit thus have an eyeball QSO with her.

The theme of our exhibit will reflect the IARU Region I meeting in 1996 at Tel-Aviv. We hope to be able to give full information about the possibilities of visits to Israel, while being treated with the, by now well known, 4X4 Waffles donated by Vered Hagalil and the good Israeli wines donated by Carmel Mizrachi. All, of course, free of charge.

So how about meeting the Israeli amateurs at the IARC stand at the Ham-Radio 95? We will be happy to entertain you there.

### ***BEERSHEVA HAM WINS "RADIATION" LAWSUIT***

Shalom Beitcher 4Z4UT (IARC contest manager!) found his relations severed with his neighbour. Not an uncommon occurrence in this world, unfortunately. Shalom's neighbour found good reason to take recourse to the courts. At first his antenna caused "shade". Then it was unaesthetic. At last it came to the court as a source of harmful radiation.

4Z4UT did his homework before his day in court, aided by the competent and kind help of Dr. Alex Vilensky 4X1MH, who did painstaking technical tests. There was apprehension that the opposing side would appear with expert witnesses of their own.

It became clear that in our country there is no standard of the level of safe radiation. The measurements found the radiation to be well within the most stringent standards of other countries for safe radiation.

---

## **ISRAEL HAM NEWS by A. Kirschner 4X1AT and R. Gang 4X1MK**

### **100TH EDITION**

This is the 100th issue of HaGal International, born when 4X1MK and 4X1AT joined forces over 9 years ago to combine efforts in producing a regularly-published English-language newsletter. It should be the time for some celebrations. We intend in about half a year bring out a special issue and look back on the work we have done.

### **VISITING A FRIEND**

During my recent Passover holiday in Britain I had the pleasure of visiting our dear friend Ron Roden G4GKO also known as 4X8RR. Ron volunteered and very successfully represented the Israel Amateur Radio Club for many years in the international amateur radio community at conferences of the International Amateur Radio Union Region I. He is the man who made the Israeli amateurs realize that they should not only think about themselves, but be active within international forums too, thus taking part in decision making. This ultimately led to the conclusion that we at long last are capable of hosting the IARU Region I conference that will take place next year in Tel-Aviv.

Ultimately, when Ron thought that we were able to do things on our own, he decided to dedicate his time for the benefit of radioamateurs all around the world by heading the Intruder Watch or rather Monitoring System. Acting within IARU Region I, he co-ordinates the activity to monitor and attempt to expel those non-amateur poachers of our frequencies.

After seeing all the pamphlets he has brought out, as the result of the many reports he received from only a handful of countries, giving information about commercial stations that have infiltrated into our frequencies, I was astonished to see that Israel is not among those countries participating. I took it upon myself to recruit Israeli amateurs too, to help keep our amateur frequencies from being encroached upon. But it doesn't stop there. Amateurs living in Region I who want to contribute to this very good cause and are ready to fill out the required report forms, can apply to Ron Roden, G4GKO, the Coordinator IARUMS Region I, 27 Willmington Close, Hassocks, W.Sussex, BN8 8QB, England, for further information. It takes only some listening to our HF frequencies and to report on non-amateur stations in a correct way. So let's do it!

### **FINALLY IT IS TEL-AVIV**

At its April meeting in Oman, the IARU Region I Executive Council, finally voted for and thus decided that the general IARU Region I Meeting will be held in Tel-Aviv. The dates are from the 29th of September until the 6th of October 1996. The place will be the modern Dan Panorama Hotel on the shores of the Mediterranean Sea in Tel-Aviv.

A group of EC members will visit us in the beginning of 1996 to supervise and approve all the arrangements we planned for this meeting.

# KENWOOD

מאיר' חברה למכונות ומשאיות בע"מ. MAYER'S CARS AND TRUCKS CO. LTD.

ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS DIVISION

SOLE CONCESSIONAIRE  
IN ISRAEL OF AB VOLVO

HEAD OFFICE:

23, CARLEBACH ST., TEL-AVIV

P. O. B. 16164, TEL. 5614433

CABLES: CARSMAYER T-A.

TELEX: 342230 ZIP. CODE 61-161

MAYER KASS & SONS

FAX: 972-3-5614439

אגף אלקטרוניקה ותקשורת

משרד ראשי:

רחוב קרליבך 23, תל-אביב

5614433, טל. 16164

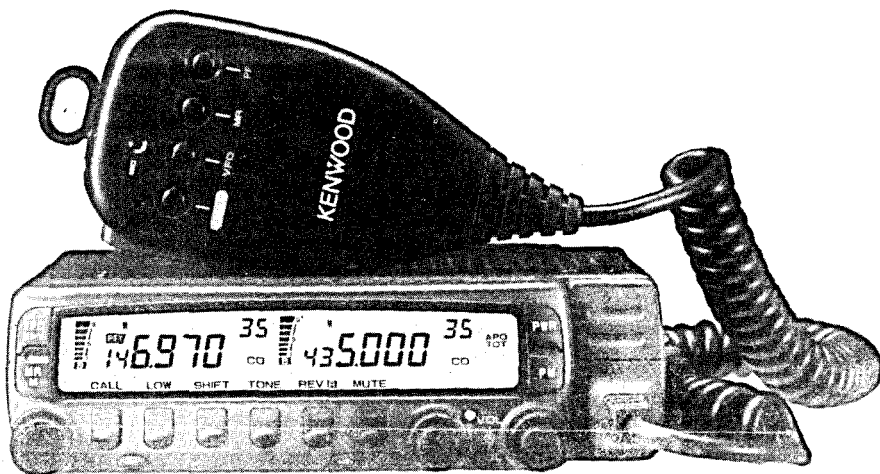
מברקים: CARSMAYER T-A.

מלקט 342230, מיקוד 61-161

פקסימיניה: 972-3-5614439

סוכנים בלעדיים לישראל  
של חוצרת וולוו

מאיר קו ובניו



## Specifications

TM-733E	
<b>GENERAL</b>	
Frequency Range	144MHz: TX/RX: 144-146 MHz RX: 430-440 MHz 430MHz: TX/RX: 430-440 MHz RX: 144-146 MHz
Mode	F3E (FM)
Power Requirement	13.8 V DC $\pm$ 15%
Current Drain (approx.)	
Transmit	144MHz: Less than 11.5 A 430MHz: Less than 10.0 A
Receive	144/430 MHz: Less than 1.2 A
Ground	Negative
Operating Temperature Range	-20°C - +60°C
Antenna Impedance	50 $\Omega$
Microphone Impedance	600 $\Omega$
Dimensions (W x H x D)	140 x 40 x 153 mm (projections not included)
Weight	1.1 kg

Specifications are subject to change without notice due to advances in technology.

These specifications are guaranteed for Amateur Bands only.

Receive specifications are for the main band only.

TRANSMITTER	
RF Output Power	
HI	144 MHz: 50 W 430 MHz: 35 W
MID	10 W
LO (approx)	5 W
Modulation	Reactance modulation
Frequency Tolerance	$\pm$ 10 ppm
Maximum Frequency Deviation	$\pm$ 5 kHz
Spurious Radiation	Less than -60 dB
Modulation Distortion	Less than 3% (300 Hz - 3 kHz)
RECEIVER	
Circuitry	Double conversion superheterodyne
Intermediate Frequency	
1st IF	144 MHz: 45.05 MHz 430 MHz: 58.525 MHz
2nd IF	144/430 MHz: 455 kHz
Sensitivity (12 dB SINAD)	144/430 MHz: Less than 0.16 $\mu$ V
Selectivity	
-6dB	Greater than 12 kHz
-60dB	Less than 28 kHz
Squelch Sensitivity	Less than 0.1 $\mu$ V
Audio Output Power	More than 2W (8 $\Omega$ , 5% distortion)