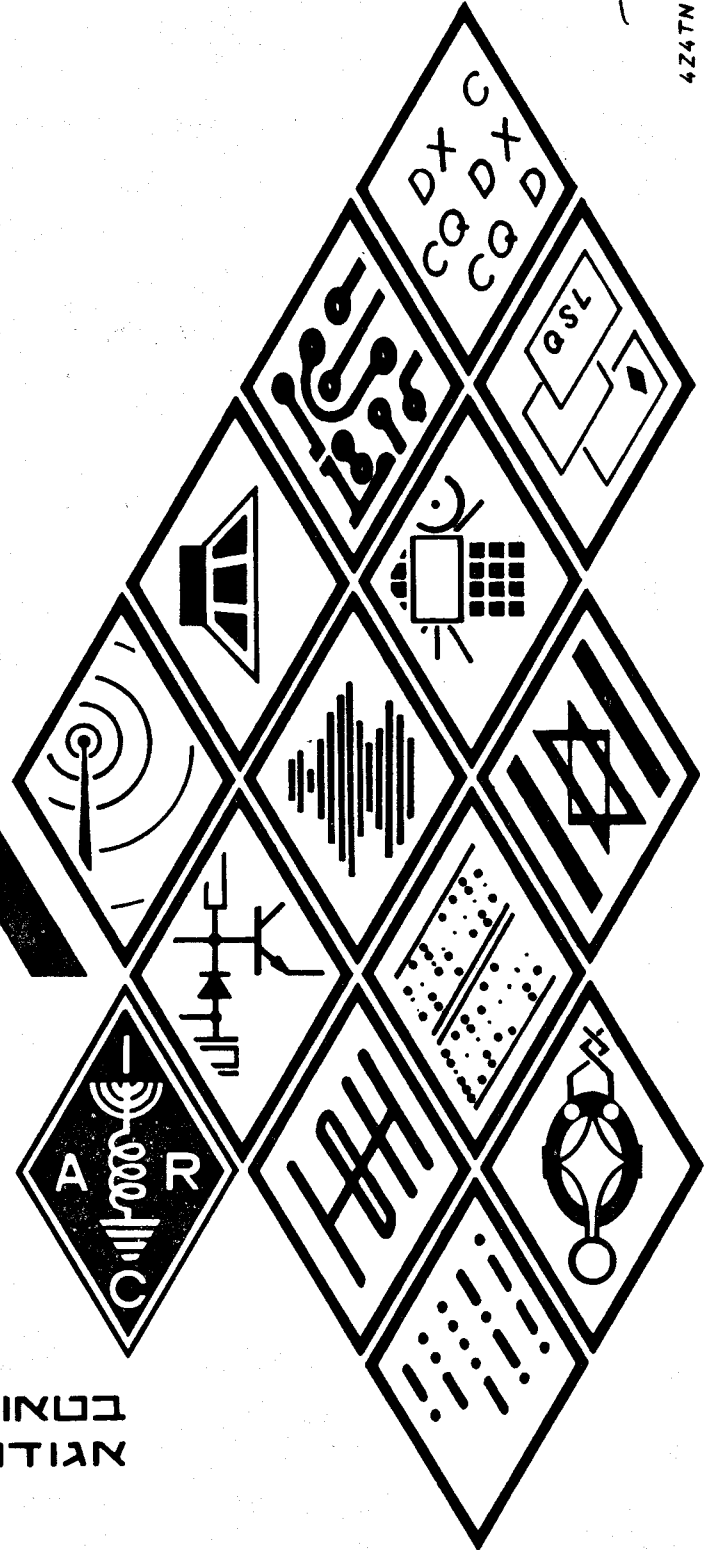


4247M

# תגל



בטאון  
 אגודת חובבי הרדיו  
 בישראל

הוצאה חד פעמית אוגוסט 1980

2-80

"הגל" - בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל.

"HAGAL" THE MAGAZINE OF THE ISRAELI AMATEUR RADIO CLUB



יוצא לאור ע"י

אגודת חובבי הרדיו בישראל  
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

תל-אביב, ת.ד. 4099, P.O.B. TEL-AVIV

העורך: אהוד זגר 4Z4UR

במערכת: דורון 4Z4BR יאיר 4Z4Wז

המפרסמים מכתבים ומודעות בבטאון עושים זאת על  
אחריותם, ואין המערכת אחראית על פרסומים אלו  
חומר שמתקבל במערכת לא יוחזר.

מודעות מסחריות:

רבע עמוד 250 ל"י

חצי עמוד 500 ל"י

עמוד שלם 1000 ל"י



חדשות האגודה

ישיבת הוועד הראשונה - מועדון 4X4HQ

ביום חמישי ה'14.6 התקיימה הישיבה המשותפת של חברי שני הוועדים: היוצא והנכנס.

לאחר דברי ברכה קצרים של חברי ועדת ביקורת נבחר בעלי התפקידים הבאים:

- 1) כיו"ר הוועד נבחר פה אחד אהרון 4X4AT
- 2) כסגן יו"ר נבחר נפתלי 4Z4RM
- 3) יוסי 4X4SH נבחר כגזבר.
- 4) כאחראי לנושאים הטכניים נבחר נפתלי 4Z4RM שיעזר ע"י אריה 4X4VE ואהוד 4Z4UR.
- 5) כאחראי לענייני תעודות ותחרויות נבחר מרק 4Z4KX
- 6) כמתאם פעילות בן האזורים נבחר אייל 4Z4NL
- 7) דורון 4Z4BR נבחר לתפקיד המזכיר.
- 8) לגל המשודר לימי שדה ול OSL BUREAU ידאגו יאיר 4Z4WI ואיתי 4Z4ZC
- 9) כנציג בפני משרד התקשורת נבחר אהוד 4Z4UR

כמו כן, הוחלט לבקש מישראל 4Z4 IK לערוך גם את המהדורה השלישית של ה"CALLBOOK", ומאלכס 4X4MH לשמש כאחראי על ענייני ה"ג'ס".

דוח משיבת הוועד 4Z4ZC

ביום חמישי ה'3.8 התקיימה ישיבת ועד בבית מילר בחיפה בהשתתפותו חברי הוועד, וחלק מחברי ועדת הביקורת.

קיבלנו מאלכס 4X4MH תוכנית פעולה לגל ה'70 ס"מ.

דוח שכר פעילות כמה תחנות בגל הזה (תחנות של חובבים כמוהן).

בקשר לבעיית שני הממסרים על התדרים ל-R5 הוחלט שנפנה לקפריסאים בהצעה לפתרון הצעה לאחר קריאת התכתבות הקודמת בנושא.

נפתלי RM ואריה VE יתרגמו את החוברת של ה-FCC בענייני הפרעות.

בעתיד הקרוב יודפס גם דף הסבר שישלח למתלוננים על RFI/TVI.

משרד ה-OSL ים היוצאים הועבר לב"ש של OSM, 4Z4MUT אחראי. משרד ה-OSL ים הנכנסים נשאר במועדון ת"א 4X4HQ את ה-OSL היוצאים אפשר לשלוח בכמה צורות-או לת"ד 4099 או להביא למועדון ת"א 4X4HQ שמשם יועברו לב"ש או לשלוח ישירות לכתובת בב"ש שעוד תפורסם.

אלכס נבחר כנציג האגודה כלפי IARU.

האגודה הצטרפה ל-AMSAT הארגון השולח את ה-OSCAR ים לחלל (לפחות מנסה לשלוח) זו תהיה תרומת האגודה לאירגון שהיו לו הפסדים גדולים כתוצאה מאותו OSCAR שלא הצליח להגיע לחלל. אגב OSCAR החדש ישלח כנראה בתוך כשנה או יותר. נאחל להם כמונן הצלחה.

ועד אגודת חובבי הרדיו  
מברך את כל ציבור  
החובבים ובני משפחותיהם  
בברכת שנה טובה

דבר העורך

לצערי מתעכבת כמעט בדרך קבע הוצאות 'הגל' בצורה סדירה. אף על המאמצים כיום שחומר לעיתון 'זורם' בצורה משביעת רצון, קיימות עדיין בעיות בירוקרטיה ותקציביות המשבשות את הופעת 'הגל' לפחות כל חודשיים. נקווה שבעתיד הקרוב תפתר גם בעיה כאובה זאת, מאחר וקיימות מספר הצעות לפתרונות. בברכת שנה טובה והצלחה לנגשים בבחינות הקרובות.

אהוד.

האסיפה הכללית - בית הלוחם אפקה - 28.5.80

האסיפה הכללית נערכה השנה בבית הלוחם באפקה ונכחו כ-440 חברים.

במיטב המסורת נבחר 4X4AH - ינקלה כיו"ר האסיפה. ינקלה פתח בהזכרת זכרם של הנופלים, ולהבדיל ברך את האורחים מחו"ל שנכחו באסיפה.

בשם קצין קשר ראשי ברך דני 4X4SK, ניבר 4X4OR ברך בשם משרד התקשורת - הוא הודיע על מתן רשיון מיוחד לתחנת מועדון שחנצ'ח את שמו של הל קריסטל (K2BYB) ותפעל תחת אות הקריאה 4X68YB שתפעל

מקיבוץ טאסא.

דיקו 4X4UH חילק גביעים לזוכים בתחרות האביב של שנת 79:

- מקום ראשון מפעיל יחיד - 4X4YM
- מקום ראשון מפעילים רבים - 4Z4XY
- מקום ראשון תג"מ - 4Z4DX

כמו כן חולקו הגביעים הבאים:

- גביע נודד לחובב המצטיין ע"ש דוד אוצרי 4X4AD ניתן לישראל 4Z4IK על פועלו בעריכת שתי מהדורות CALL BOOK.
- גביע חובב המצטיין בתג"מ ע"ש ג'ק דייז 4X4CZ, על נועם בממסרי האגודה. ניתן לדויד 4X4WA. גביע נודד למועדון המצטיין ע"ש יעקוב רידל 4X4NV ניתן למועדון חיפה.

דני 4X4JS מסר את דו"ח הוועד היוצא. טוביה 4X4GT מסר דו"ח ועדת ביקורת. דו"ח כספי נמסר ע"י הגזבר.

לאחר ההגדרה שהיתה מאוד מעניינת לאלו שהגרילו, והרבה פחות מעניינת לאלו שלא הגרילו (כמוני) נערכה הפסקה, ולאחריה נערך ויכוח חופשי. בסוף הויכוח נבחר הוועד החדש (את רשימת החברים ותפקידיהם אפשר למצוא בדו"ח משיבת הראשונה).

לועדת ביקורת נבחרו:

- אלי 4X4BR - שנבחר ליו"ר הועדה.
- טוביה 4X4GT
- רמי 4Z4LX
- ושלמה 4Z4UI

ועדת חברים תמשיך בפעילותה עד השנה, הפעם לא גלשה הישיבה עד לשעות הקטנות של הלילה. בשעה 11.00 בערך כיבו אנשי בית הלוחם את האור והתפורנו הביתה.

להתראות בשנה הבאה.

**כרטיסי קשל של חידראן תוצאות ההגרלה**

א) להלן תוצאות ההגרלה שנערכה ביום 8/6/80 של 20,000 כרטיסי קשל שנתרמו ע"י חברת "תדיראן" ההגרלה בנוכחות נציג ועדת ביקורת טוביה ג' ונציג הועד שמשון GF. כל חובב שזכה יקבל 500 כרטיסים, מ28 החובבים שנרשמו לקבלת הכרטיסים זכו 20, להגרלה, הוגשו שמות חברים שמלאו חובתם ושלמו מיסיהם לאגודה לשנת 1980.

4X4 - פנחס BY אייב IX חיים LC חנינא MU, אורי ג'וי OH דודי XX מיכאל 4X41611.  
4Z4 - אריק FI בנצי JS רן KB דורון NI, מוטי PR עובדיה VA יוסף VT רמי XI  
4X6 - מוטי AB עדי A2.  
החברים שזכו מתבקשים לפנות לשמשון GF לקבלת הכרטיסים בהקדם.  
שמות החברים שנרשמו ולא זכו, מועמדים אוטומטית ללא הגרלה. באם נקבל כמות כרטיסים נוספת. (אריה ND ישראל UF אברי YV יוסי MD, דני BM, אהרון WD, יאיר WI תומר NAF)

**הגל המשודר**

"הגל המשודר" נערך ומשודר עתה, על ידי איתי ויאור WI בכל יום שלישי בשעה 19.00 על מספר ת"א R7 ובמקביל על 80 מ', הקלטה של השידור הנ"ל תושמע ב40 מ' בשבת מיד לאחר "רשת צפון" בתדר 7050 בהדר מנות זאת מהנבחר להודות לעורך הקודם שמשון GF, על נסירתו בהכנת ובהגשת הגל המשודר.

ברכות האגודה  
לאייל 4Z4NL  
לנישואיו

ברכות האגודה  
לעוזי 4Z4VM  
לנישואיו

ברכות האגודה  
לברונו AAGAD (4X4DH)  
להבחר לנשיא מועדון  
ה-X של צפון קליפורניה.

בהצלחה

טבלת תוצאות של הבחינות לחובבי הרדיו של מהתקשורת שהתקיימו בחוה"מ פסח 1980.

לדרגה ג'	לדרגה ב'	לדרגה א'	
52	60	19	נרשמו
43	51	15	נגשו
20	10	1	עברו
-	15	9	עברו חלקי
20	26	5	נכשלו

הוצאה לפני הועד הצעתם של חובבי נתניה להנציח את זכרו של יחיאל 4X4BT ע"י תחרות שנתיית על שמו בנושא תכנון והרכבה עצמית של מכשור ועוררים לחובבי רדיו. לזוכה ינתן פרס משמעותי. הזוכה יבחר ע"י צוות של אנשים מקצועיים שיישמשו כצוות שופטים.

**חדשות מירושלים / דני 4X6BM**

לאחר חורף גשום עם רוחות עזות וסופת שלג אמיתית נגשו חובבי ירושלים לעיקום האנטנה. מיד לאחר סופת השלג שוקמה האנטנה של ממסר R-9 בצורה זמנית בלבד, קתרון של האנטנה קיבל צורת 'בננה' והיה הכרח להחליף יפו. בסיוע ועד האגודה הוקם תורן לתפארת ונקוה שיעמוד אף בתנאי מזג אויר קשים, ולזמן ממושך. מיד לאחר הקמת התורן החדש הסתבר שהממסר טובל מרעשים סטטים בעצמה חזקה, המונעת אפשרות כניסה של תחנות חלשות. הבעיה שהוגדרה כהעדר אדמה טובה לת"ר, נפתרה חלקית על ידי נפתלי SW ויעקב CO שעמלו רבות בנסיון לפתור את הבעיה, חובבים היכולים לעזור בפתרון מוחלט לבעיה, מתבקשים לפנות לנפתלי. מאחר ואנו דנים בממסר ירושלים ראוי לציין שהממסר ממוקם על מגדל המים הישן של שכונת בית וגן במערב העיר בגובה של 836 מ' מעל פני הים.

גם האנטנה של תחנת המועדון 4Z4SM נזקקה לשיפוץ לאחר החורף הקשה בנימין ZA ויעקב 4X6CO ניצעו את התיקונים הנדרשים. תחנת המועדון 4Z4SM נמצאת במתנ"ס קרית יובל. הציוד עבורה נתרם על ידי ישראל או והיא נושאת את שם אביו מאיר קד"ל.

המועדון פועל חמישה ימים בשבוע. קיים חוג קבוע, ופעילות בתחום הת"ג והתג"ס. תחנת מועדון נוספת הפועלת מירושלים היא 4X4EZ ואת פעילותה המוצלחת יש לזקוף לזכותם של משה JO ובוני SD, הגל המשודר מחיפה ב' R6 מועבר ישירות ל' R9 בעזרתו של נפתלי SW וחובבי ירושלים יכולים על ידי כך להשתתף באורח פעיל בגל המשודר מחיפה. נפתלי מבקש מאלו המתבקשים להצטרף לשר או לקריאה מלא שיאפשר לבצע את ההעברה בקרוב ויכלו בירושלים בסידור דומה גם לקבל את הגל המשודר ב' R7 מת"א. לחובבי ירושלים הצטרף חבר חדש מדרום אפריקה 4X4Z8AX שעלה עם משפחתו לארץ ומקווים שיתאקלים במהרה. חובבים הפעילים על R9 נתנת עכשיו הזדמנות לעשות את ה' WAS בתג"ס. כמעט כל יום מופיעה תחנה אמריקאית מהמדינות השונות, הבאות לביקור ארצה כך שכמעט עד סוף הקיץ יגיעו חובבים מבקרים מכל 50 המדינות. ואחרון אחרון חביב נראה שיותר ויותר חובבים קוראים CO על R8 מאז קיבל יעקב את אות הקריאה 4X6CO.

**עדכון ה' CALLBOOK**

חברים שחל שינוי בכתובתם, מספר הטלפון או אות הקריאה, מתבקשים למלאות ולשלוח את התלוש לת.ד. 4099 תל-אביב. לאפשר עדכון שוטף של ה' CALLBOOK שם פרטי \_\_\_\_\_ שם משפחה \_\_\_\_\_ כתובת \_\_\_\_\_ מס' טלפון \_\_\_\_\_ את קריאה \_\_\_\_\_

- (1) אם כבר שלמת מיסי חבר אל תשתחף בפעילות - ש"הם" יעשו, אז תוכל להתלונן כי אין לחברים קול בהנהלת העניינים.
- (2) השתמט מכל פעילות בוועדות - אתה עסוק מידי, אז תוכל ליעץ להם כיצד לעשות אחרת, ובקר את עשייתם הנוכחית...
- (3) אם בכל זאת נתמנית לוועדה - אל תטרח, האחרים יעשו ממילא. אז תלונן על קפאון...
- (4) אם אתה נוכח בישיבות הוועד אל תביע רעיונות. אז תוכל לבקר את הרעיונות של האחרים...
- (5) אל תמהר לשלם את מיסי החבר - הם גבוהים מידי עכשיו אז תתלונן שהאגודה לא עושה דברים שעולים כסף...
- (6) אל תנסה לפעול להרחבת חוג החובבים - זה לא נאה. אז תוכל להתלונן שהאגודה איננה גדלה.
- (7) אל תתיחס לדברי הדואר שהינך מקבל מהאגודה - הם לא חשובים, אז תתלונן כי לא מדווחים לחברים מה נעשה.
- (8) אל תנדב את כשרונותיך וסגולותיך - מדוע להשמיץ? אז תתלונן שלא קוראים אליך תגר או שלא מעריכים את הפוטנציאל שלך.
- (9) וכאשר האגודה גדלה בכל זאת - אז אל תחמיץ הזדמנות להתרברב כמה קשה היה בהתחלה וכיצד עבדת בימי חלוצים אלו להגיע עד הלום.
- (10) לאחר שקראת את ה"נ"ל משוך בכתפך... אז תוכל להרגיע את מצפונך שלפחות עשית משהו...

424ZC -TVI - הבעיה - והדרכים לפתרונה?

קשה להיות חובב רדיו. זאת חש על בשרו (תרחי משמע) חובב צעיר וחדש 4X6AW ערב אחד החליט ערן לסובב את האנטנה ליפן לאחר סיום הקריאה התרחשו שתי פעולות. מתוך ה"מקמ"ש של ערן נשמעו קריאותיה הנואשות של עשרות תחנות יפניות ואילו מכיוון הדלת נשמעו דפיקות עקשניות. ערן החליט להעדיף את היפנים על הדפיקות שבדלת. אולם גדלת לא עמדה בפני כוחו הרב של מר קופרשטיין הלא הוא השכן מלמעלה. מסתבר שמר קופרשטיין מעדיף את תוכניות הטלוויזיה על הפרעות שגורם לו ערן. הוא נכנס לדירה כרוח סערה ואיים לעשות פשטים בערן. רק העובדה שגובהו של מר קופרשטיין הוא כ"ס"מ 154 משקלו כ"ק"ג 45 וגילו כ"כ"ג 76 שנה. עמדה לו לערן והצילה את מכשיריו. נשמע משעשע בכלל לא. העובדה היא שבעיות ההפרעות לשידורי הטלוויזיה הפכו לחלק בלתי נפרד מהווי החובבים בארץ. יש כרגע כמה תחנות שקיבלו הוראות סגירה מהדואר ואינן יכולות לעשות על האוויר. אפילו לא בשעות בהן לא פועלת הטלוויזיה.

- הוועד החדש מטפל כרגע בבעיה בכמה אופנים - חוברת של ה" FCC בענייני הפרעות נמצאת כרגע בשלבי תרגום אחרונים. בעתיד יודפס גם דף הסבר שישלח למתלוננים על הפרעות ויטביר כיצד אפשר למנוע אותן. כמו כן, בשיתוף עם הדואר אנו מנסים לנסח כמה קריטי ריונים שרק על פיהם יוכל הדואר לסגור תחנות. הנה, להשכלה כללית, שלישית "אמצעי הפלא" שלדעת הדאר יחסלו כל הפרעות:
- (1) פילטר רשת (ראה חוברת זו)
  - (2) מסנן מעביר נמוכים
  - (3) הארקת סולם - שאולי לא תמנע הפרעות אך לבטח מקלה על הטיפול לבתי החובבים.

אנטנת הקוואד - מקינה כללית/אהוד זגר

אנטנת הקוואד פותחה בשנות ה-40 ונחשבת לאנטנה פופולארית למדי. האנטנה מורכבת מאלמנט מקרין ולפחות אלמנט אחד נוסף המשמש על פי רב כמחזור. האנטנה המקובלת ביותר הינה אנטנה בעלת שני אלמנטיים. האנטנה עשויה מתיל נחושת המורכב בצורת מרובע או מעוקן כאשר כל צלע של המרובע ארכה  $\lambda/4$  כלומר האלמנט הינו באורך גל שלם. ניתן לבנות אנטנה בעלת תכונות דומות כאשר האלמנט באורך גל שלם עשוי בצורת משולש שווה צלעות או בצורת עיגול (לתחום התג"ם - תא"ג).

לאלמנט המקרין עצמו יש הגבר של כ- 2 dB ביחס לרדי פול מקובלת של  $\lambda/2$ . השפעתו של אלמנט נוסף זהה למקובל באנטנות אלוהה כך שניתן לצפות מאנטנה קאווד בעלת שני אלמנטים הגבר של 8 dB 7 שהינו הגבר המקובל לאנטנת יאגי בעלת שלושה אלמנטים, כלומר בעזרת אנטנת קוואד כזאת משיגים הגבר זהה למרות שהמרחק בין האלמנטים קטן בהרבה מהנדרש על ידי אנטנת אלוהה בעלת שלושה אלמנטים. בגלל 20 מ' למשל: ניתן לקבל ביצועים מירבים כאשר אורך ה- 800m הוא כ- 4 מ' לעומת כ- 6 מ' הנדרש באנטנה אלוהה. אם נשווה אנטנה אלוהה לאנטנה קוואד הממוקמות באותו גובה נקבל זית ירינה נמיכה יותר מהקוואד. מבחינת כיווניות מצטיינת האנטנה ביחס קדימה לאחור טוב, ויחס מצויין של קדימה לצד. האנטנה גם קלה מאנטנת אלוהה ההתב- גדות לרוח קטנה יותר וניתן לסובבה באמצעות מנוע פשוט וקטן מהסוג המשמש אנטנות טלוויזיה. אם מזינים את הקוואד במישור האופקי קיטוב הקרינה יהיה אופקי וכמובן אם נזין את האנטנה במישור האנכי תקרין האנטנה בקיטוב אנכי.

הנקודה החלשה והבעייתית של האנטנה היא המבחינה המכנית. יש להקפיד על בניית האנטנה, אחרת תהפך ל"עבד" לאנטנה. מוטות התמיכה של האלמנטים עשויים בדרך כלל בממבוק, ופיברגלס וחייבים להיות חזקים וגמישים, וזאת בגלל אורכם והעומס עליהם (אורך של כ-7 מטר עבור אנטנה ל-20 מטר). גם תיל הנחושת רצוי שיהיה מאיכות טובה. ניתן לשלב מספר אנטנות קוואד לגלים שונים, להסתפק במרחק קבוע בין האלמנטים או באמצעות סידורים מכניים לקבל מרחק אופטימלי לכל גל. קיימות גם שיטות הזנה המאפשרות חיבור כבל הזנה משותף למספר אנטנות. עכבת של אנטנה קוואד היא בדר"כ כ- 100Ω ורצוי לתאמה לקו מקובל של 50Ω השיר טה הנפוצה היא באמצעות קו תמסורת  $\lambda/4$  של עכבת 75Ω, מבחינת יחס גלים עומדים, הענות האנטנה לשינוי תדר טובה ומקבלים יחס גלים עומדים טוב בתחום רחב של הפס.

לסיכום: אנטנת הקוואד הינה אנטנה יעילה ברב תכונות חיה לגבי אנטנת אלוהה. חסרונה העיקרי הינו במבנה המכני של האנטנה והחזקתה, אבל הקפדה על החלק המכני של האנטנה מאפשרת קבלת אנטנה טובה וזולה ובעלת ביצועים מעולים.

חובבים צפויים בדרך כלל לביקורים בלתי צפויים כיום בחודשי הקיץ. החמים, עלול אורח בלתי צפוי להפתיענו ולגרום למצב לא נעים כאשר המקרר ריק מבקבוקי שתייה קרה, ואין בידינו מה להציע לאורח הנכבד. להלן מרשם פשוט וקל להכנת כוס קפה קר, מרווה ומהנה. בכלי סגור (צנצנת למשל) שמיסוכפית קפה נמס 21 כפיות סוכר שופכים כוס מים קרים ומנערים עד שמתקבל קצף לבן את תוכן הכלי שופכים לכוס שתייה מהנה.



## המדור הטכני

$$FC = \frac{1}{2\pi R_1 R_2 C_1 C_2}$$

ישנם שני סוגים בסיסיים של מסננים מסוג זה, האחד נקרא BUTTERWORTH והמצטיין בהענות תדר שטוחה מירבית, והשני הנקרא LINEAR PHASE המצטיין בהגובה מהירה למתקפים. לחכנון מסנן מסוג BUTTERWORTH שימושיות הנוסחאות הבאות:

$$C_1 = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{2} R_1 R_2 WC}$$

$$C_2 = \frac{\sqrt{2}}{(R_1 + R_2) WC}$$

לחכנון מסנן מסוג LINEAR PHASE שימושיות הנוסחאות הבאות:

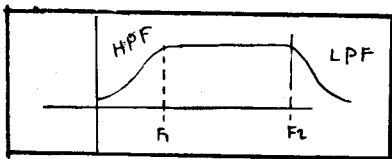
$$C_1 = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{3} R_1 R_2 WC}$$

$$C_2 = \frac{\sqrt{3}}{(R_1 + R_2) WC}$$

כל הנוסחאות הנ"ל מתאימות הן למסנן מעביר גבוהים והן למסנן מעביר נמוכים.

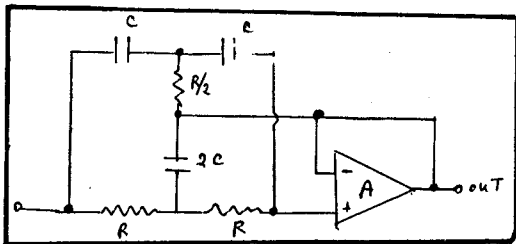
### מסנן מעביר פס

אפשר ליצור מסנן מעביר פס בצורה פשוטה, ע"י שילוב מסנן מעביר גבוהים לתדר הברך התחתון ומסנן מעביר נמוכים לתדר הברך העליון.



### NOTCH

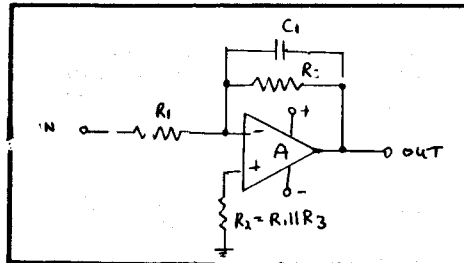
זהו מסנן הנותן הנחתה גבוהה בתדר אחד בלבד. תדר זה מחושב באמצעות הנוסחה  $F_{NOTCH} = \frac{1}{2\pi RC}$  גורם טיב אופיני (Q) למעגל כזה הוא כ־50. עצמת ההנחתה תלוי בדיוק של הרכיבים וניתן להגיע תוך שימוש ברכיבים מדויקים להנחתה של כ־60 דיבי.



### מסננים אקטיביים / יזרר קדמי 424LM

מאמר זה סוקר את המסננים האקטיביים מבלי להכנס לתאוריה, או לחישובים מסובכים, הסבר בסיסי וריכוז הנוסחאות מאפשר תכנון פשוט ומהיר של מסננים מסוג: מעביר גבוהים, מעביר נמוכים, מעביר פס, NOTCH.

(1) מסנן מעביר נמוכים פשוט



זהו מסנן מסדר ראשון (בעל רכוב ריאקטיבי בודד) המציג שיפור בהנחתה של 6 דציבל לאוקטבה אחרי תדר הפוגה FC

$$F_c = \frac{1}{2\pi R_2 C_1}$$

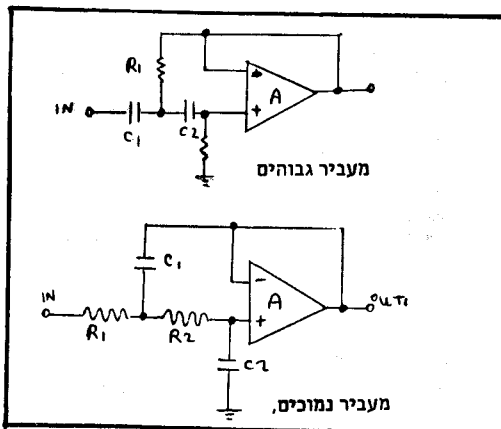
ההגברה לפני תדר הפוגה הוא:

$$AL = \frac{R_2}{R_1}$$

המסנן יציג הגבר יחידתו בתדר:

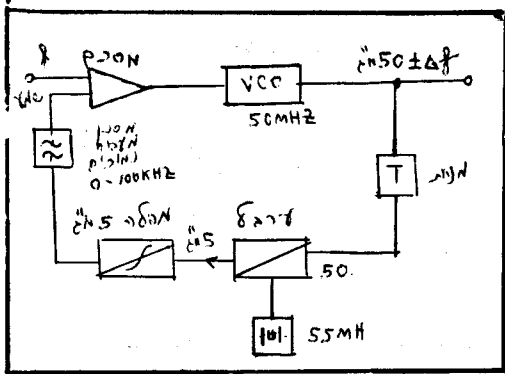
$$f_L = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

(2) מסנן מעביר נמוכים, ומעביר גבוהים מסדר שני.



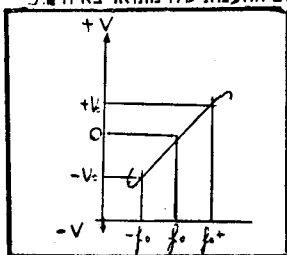
המסננים הללו, מציגים שיפוע הנחתה של 12 דציבל לאוקטבה אחרי תדר הפוגה, או הנחתה של 40 דיבי לדקה.

(עליה באוקטבה - תדר כפול, עליה בדקה - הכפלה כל התדר פי 10). הוספת דרגות נוספות בקסקדה תביא להגדלה ישפיע ההנחתה כל דרגה נוספת תגדיל את השיפוע ב־12 דיבי לאוקטבה. חישוב תדר הפוגה של מסנן נתון יעשה ע"י הנוסחה.



2 - 1/4c

איור 2 מתאר סכימה מלבנית של מעגל אפנון תדירות נעול נעילת חדר. במעגל כאשר אין מספקים לו אות שמע, מתנד ה-VCO מתנדנד בתדירות של 50 מג"ה. דגימה של תדר זה מועברת לערבל אשר מקבל גם מתח יחוס מתנד גבישי בתדר 55 מג"ה. מוצא הערבל הינו הפרש התדרים 5 מג"ה. תדר המוצא מועבר למפלה, אשר עקום ההענות שלו מתואר באיור 3.

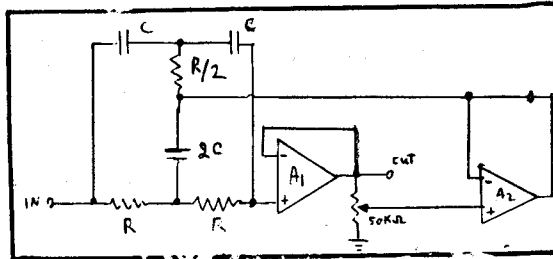


3 - 1/4c

ניתן לראות לפי הגרף שבתדר הרצוי של 5 מג"ה המתח שיתקבל ביציאות המפלה הוא 0 וולט. אם ישחנה התדר ויהיה גבוהה מ-5 מג"ה נקבל מתח חיובי יחסי לתזוזת התדר בכניסה, מתח זה מסופק לדיודת הקיבול. קיבול הדיודה ישחנה בהתאם ויבטיח על ידי כך את יציבות התדר, ונעילתו. על התדר הרצוי (50 מג"ה) תזוזה לתדר נמוך מ-5 מג"ה תגרום למתח שלילי שערכו יחסי לזווזת התדר בכניסה. מתח היציאה של המפלה מועבר דרך מעגל מסכם. למעגל זה מספקים גם את אות השמע. המעגל מסכם את מתח התיקון המתקבל כתוצאה מתזוזות תדר עם אות השמע כך שביציאת המתנד מקבלים את ת"ר מאופנן באפנון תדירות. כאשר סטית התדר יחסית לעוצמת אות השמע. באיור 3 מופיעה גם מסננת מעבירה נמוכים. תפקידה של מסננת זאת היא למנוע נעילת תדר על תדר האפנון פעולה שחביא לביטול האפנון, עקב תזוזות התדר הנג' רמות במתנד ה-VCO כתוצאה מפעולת האפנון. באיור מס' 4 מופיע מעגל אפנון הכולל ממיר תדר לתחום הביניים של המקלט הוא 30 מג"ה במעגל זה משתמשים במרכיב התדרים הן למשרד והן למקלט ולכן משתמשים באפנון וממיר נפרדים ואין מאפננים ישירות לפני ממיר התדר.

מעגל NOTCH Q משתנה

במקרים בהם מעונינים לשלוט על רוחב פס ההנחתה, יש להקטין את ה-Q על ידי שליטה בעצמת המשוב המועבר ממוצא המגבר לרשת ה-T הכפול בכניסה, נוכל לקבל מעגל בעל Q משתנה בגבולות של 3 - 50.



לסיכום לקבלת תוצאות הקרובות באופן מעשי לערכים התיאורטיים יש להשתמש במרכיבים מדויקים בעלי יציבות טמפרטורה טובה. מומלץ להשתמש בקבלי עקיפה טובים המחברים על קוי ההזנה למעגל קרוב ככל האפשר וזאת כדי לשמור על יציבות המעגל.

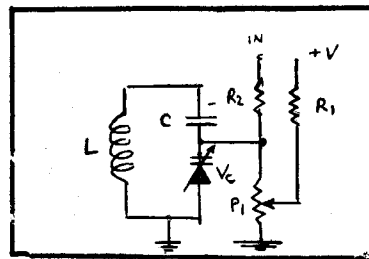
מתנדים נעולי מופע ותדר לתג"ס / צורי רינשטיין 4Z4RZ

מטרת מאמר זה הוא להקנות לחובב ידע בסיסי לאור השימוש ההולך וגובר במעגלים נעולי מופע ותדר בתחום התקשורת.

עד לפני מספר שנים היה מקובל שמכשירי קשר במיוחד בתחום התג"ס הכילו מתנדים גבישים על מנת לקבל יציבות תדר גבוהה. בצד היציבות הגבוהה המתקבלת בשימוש במעגלים אלו, קיימים גם מספר חסרונות. כמו הצורך במספר רב של גבישים לצורך כיסוי תחום תדרים. ומיתוגו של מכשיר גבישי רב ערוצים הינו מסובך ומורכב למדי, ובנוסף לעובדה שקשה לקבל אפנון תדירות יעיל באמצעות מתנד גבישי, הביאו לפיתוח מרכיבי תדרים המאפשרים כיסוי תחום תדרים רחב, ביציבות של מתנד גבישי ואפשרות לאפנון תדרים יעיל.

VOLTAGE CONTROLLED OSC במשתמשים במתנד

V.C.O. - מתנד מבוקר על ידי מתח. שינוי תדרה - V.C.O. נעשה על ידי שינוי מתח ישר המסופק לדיודת הקיבול. יציבות המתנד נשמרת על ידי מתח יחוס המאפשר קבלת מתח תיקון הנוצר מסטיית תדר בלתי רצויה של המתנד. מתנד מטיפוס זה מאפשר קבלת אפנון תדר אמיתי.



4 - 1/4c

**תאור המעגל**

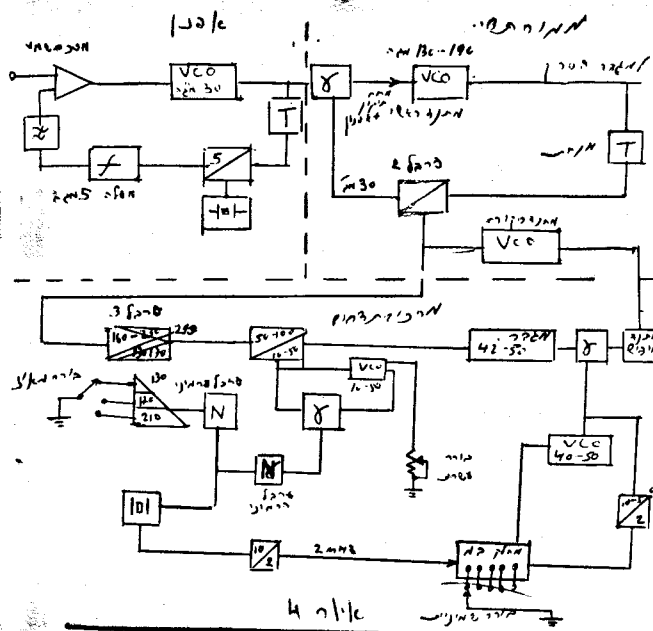
אות השמע מועבר ממגבר השמע למסכם ומאפנן אח מתנד ה VCO המיועד לתדר של 30 מג"ה כפי שהוסבר קודם. מוצא האפנן מועבר לגלאי מופע אשר מקבל גם תדר תיקון של 30 מג"ה מהערבל אשר מערבל את תדר היציאה של מתנד ממיר התדר והאות המגיע ממרכיב התדרים. באם מתנד ה VCO לא יתנדנד בתדר הרצוי של 30 מג"ה יספק גלאי המופע מתח תיקון למתנד ה VCO ינעל על התדר הרצוי.

במקביל עם הפעלה המתנד הראשי מופעל מתנד סקירה, מתנד זה מבוקר אף הוא על ידי מתנד נעול מופע ותדר. תדירותו של מתנד זה גבוהה ב 30 מג"ה (תדר חלב של המקלט).

דגימת תדר מתנד הסקירה מועברת אל ערבל מס" 3 המערבל את תדר מתנד הסקירה עם תדר המתקבל ממערבל הרמוני. שמיצר 3 תדרים המהווים כפולות של 10 מג"ה. תדר ה 10 מג"ה מתקבל ממתנד גבישי. 3 התדרים המנוצלים במעגל זה הם ההרמוניה ה 17 (170 מג"ה) ההרמוניה ה 21 (210 מג"ה) וההרמוניה ה 13 (130 מג"ה).

תדר הערבל נקבע לפי בקרת תדרי המאות שניתן לכיוון בחזית המכשיר. תדר היציאה לאחר הערבל נע בין 50-100 מג"ה בהתאם לתדר השידור, ומועבר לערבל מס" 4 אשר מערבל תדר זה עם תדר בתחום 10-50 מג"ה תחום תדרים זה נוצר על ידי מתנד VCO נעול מופע, המקבל תדר יחוס ממתנד גבישי של 10 מג"ה אשר מספק באמצעות ערבל הרמוני תדרים בין 10-50 מג"ה ובעזרת פעולה גלאי המופע נועל את מתנד ה VCO לתדר הרצוי. תחום התדרים של יציאת ערבל מס" 4 היא 40-50 מג"ה תדר זה מועבר למפלה מופע לאחר דרגת הגברה המפלה מקבל תדר זה ממעגל VCO המבוקר על ידי מעגל נורר שמיניות, כלומר תדר ה VCO מחולק ב 2 ואחר כך מחולק ב N בתלות עם תדר העבודה. כלומר עם התדר שמועבר למפלה המופע זהה לתדר ה VCO מתק בלת כתוצאה הפרש מופע ידוע שמציין שמתנד הסקירה מתנדנד בתדר הרצוי באם נוצר הפרש מופע ביניהם כלומר תדר מתנד הסקירה איננו מדויק מתקבל כמוצא המפלה מתח תיקון שמועבר למתנד הסקירה ונועל אותו לתדר הרצוי.

בתאור זה תואר מעגל מרכיב תדרים אשר מבוסס ברובו הגדול על מעגלים נועלי תדר ומופע, ישנם מעגלים הער בדים גם בשיטות אחרות כמו בשיטות החלוקה הספרתית.



**דיודה פולטת אור (דפ"א) LED/אהוד זגר**

דיודה פולטת אור הינה רכיב השיך למשפחת המוליכים למחצה, ותכונתו לפלוט אור נראה, או בלתי נראה (אינפרא אדום).

הדפ"א המיוצרות כיום, מנוצלות ברב המקרים כנורות תצוגה, סימון, וציון. והן נועדו להחליף את נורות הליבון והגז הנפוצות כיום למטרות אלו.

הדפ"א צורכת כמות זעירה של הספק חשמלי וממירה אותו לאנרגיה אור בניצולה גבוהה ולכן איננו מתחמם. הוא מסוגל לעבוד במתחי ז"י וז"ח ויש לו תגובה מהירה בהפעלה וכיבוי. מתח הפעולה של הדפ"א הוא נמוך כ 2 וולט בלבד, כך שניתן להפעילו ישירות ממעגלים המכיר לים מעגלים משולבים.

אורך החיים הממוצע של הדפ"א הינו גבוה מאד והוא כ 10<sup>6</sup> שעות שהם כ 100 שנים. עקב השימוש הנרחב בדפ"א במעגלי מחשבים, ותצוגה ספרתית, מחירו כיום נמוך למדי, כיום ניתן להשיג דפ"א הנותנים אור צבעוני בצבע אדום, ירוק, וענבר.

מתח הפעולה של הדפ"א הוא כאמור בין 1.6 - 2.5V ויש להקפיד שהזרם דרך הדפ"א לא יעבור את התחום המותר. זרם גבוה יותר מהמותר יקטין את עצמת האור בצורה ניכרת או שיגרם להרס מוחלט של הרכיב. הזרם המקובל לדפ"א הוא כ 50 מ"א אבל ניתן לקבל עצמת הארה טובה למדי כבר בזרם של כ 20 מ"א. בזמן ההלחמה יש להקפיד להשתמש במלחם שהספקו אינו עולה על 25 ווט. חום גבוה בזמן ההלחמה עלול לפגוע בדפ"א ובכיסוי הפלסטיק.

חברים הכותבים ל"הגל" מתבקשים להכין את מאמריהם בכתב קריא, אך רצוי במכונת כתיבה. השרטוטים המצר רפים צריכים להיות משרטטים על דף חלק בעפרון כהה או עט שחורה.

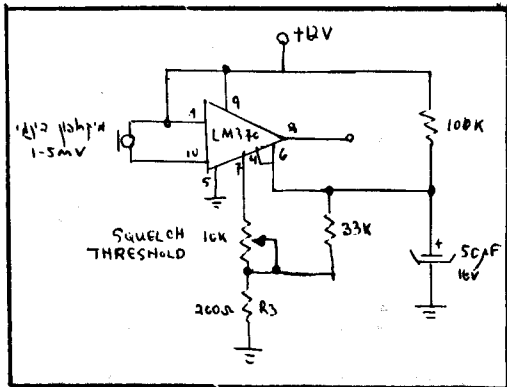


קדמי 4Z4LM

כדי לבדוק את עצמת התחנה בכניסת הממסר, לצורך בדיקת אפשרות לקשר סימפלקס ישיר. ניתן לשנות את תדר הקליטה בעזרת שינוי ה- THUMBWHEEL SWITCH והורדת תדר הקליטה ב-600 קה"ץ. שיטה זאת איננה נוחה, וגודלת זמן רב מאחר ואחר הבדיקה יש לסובב את המפסקים למצבם הקודם. השיטה המוצעת כאן, מאפשרת הורדת תדר הקליטה ב-600 קה"ץ על ידי לחיצה על מתג לחצן. שחרור הלחצן יחזיר את המקלט לקליטה בתדר היציאה של הממסר. השיפור נעשה על ידי ניצול שורה C במטריצת הדיודות שאיננה מנוצלת ברב המקרים.

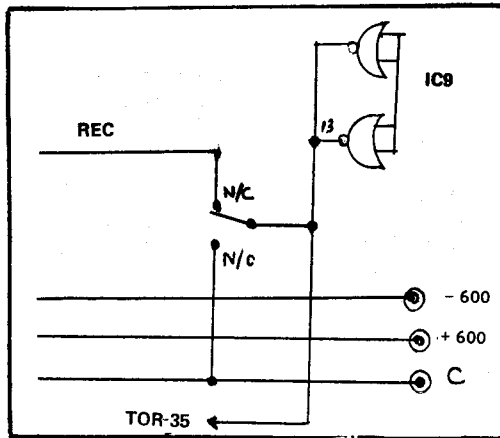
כל מי שהתנסה בשימוש עם מעבדי קול יודע שהרעש הרקע המוגבר על ידי המעבד מודגש בעיקר בדיבור בין המילים וההברות וגורם בכך אי נוחות לתחנה הקול טה. ניתן לבטל את מרבית רעש רקע זה על ידי שימוש במעגל משתיק המתואר משמש כדרגה ראשונה בכל מעבד קול קייב.

המעגל הוא SQUELCH PREAMP הוא יבטל את רעש הרקע בזמן ההפסקות בדיבור לאחר קבוע זמן הנקבע בעיקר ע"י C<sub>1</sub> פוטנציומטר יכול לפי רגישות המיקרופון והוא יקבע את רמת האות שבה יופעל המעגל, R<sub>3</sub> מוסיף מעט היסטריס לשיפור פעולת המעגל. המעגל המשולב הינו LM370 מתוצרת ג'נרל.



שילבי הביצוע

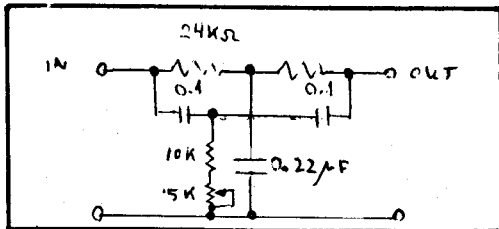
- 1) חתוך בזהירות בעזרת סכין חדה ועדינה והפרד את השורה REC משני צדדיה, כך שתעמוד בפני עצמה.
- 2) בעזרת חוט קצר חבר את שני המוליכים שהופרדו על ידי החתוך משמאל ומימין לשורה REC
- 3) חבר חוט בין המוליך שהופרד בשלב 1, (יציאות 1, 13 של IC9) לנקודה המרכזית של הלחצן מטיפוס S.P.D.T.
- 4) חבר חוט בין שורה REC לנקודה N/C של הלחצן.
- 5) חבר חוט בין שורה C לנקודה N/O של הלחצן.



מצב לאחר השינוי

מנחת ל- 50 Hz / אהוד זגר 4Z4UR

במעגלים בעלי הגברה גבוהה ובעלי עכבת גבוהה, קיים סיכוי סביר לקליטת מתח בתדירות הרשת. הרשת המתור ארת כאן שהינה מטיפוס רשת "טי" מגושר מאפשרת הנחתה יעילה של תדר בלתי רצוי זה ללא השפעה על שאר תדרי השמע במעגל לצורך כוון המעגלים מהברים מתח בתדירות הרשת בכניסת המעגל ומד מתח רגיש או "סקופ" ביציאה את הפוטנציומטר מכוונים למינימום.



חובבי ירושלים  
מודים לישראל קז  
4Z4IK  
עבור הקמתה, וצידודה  
של תחנת המועדון  
4Z4SM  
הנושאת את שם אביו  
מאיר קז ז"ל

אופן תכנות השורה

לאחר ביצוע השינוי יש לתכנת את שורה C לתדר IF + 600 KHz

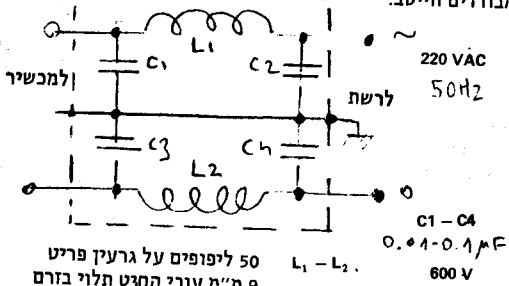
לדוגמא: מקלט בעל תדר ת"ב של 10.7 מג"ה בתוכנת לתדר של 10.7 + 600 = 11.3 MHz התכנות נעשה על ידי הדיודות לפי השיטה הרגילה המפורטת בחוברת המכשיר.

בחון דו תכליתי לסקופ/אהוד זגר 4Z4UR

לצערי נפלו מספר טעויות במאמר זה, הבגד הטורי בבחון הינו בערך של 9.1 MΩ. מצב הפינים הוא:

- 1 - a מצב של ניחות 1:10
- 2 - b
- 2 - a מצב ללא ניחות.
- 1 - b

להלן מסנן רשת שניתן להרכיב הן בצד המשדר והן בצד המכשיר בו נגרמת הפרעה, את החלקים יש להרכיב בקופסאות מתכת מאורקת ולהקפיד שהרכיבים יהיו מבודדים היטב.



50 ליפופים על גרעין פריט  
9 מ"מ עובי החוט תלוי בזרם  
10A מתאים ל-1mm<sup>2</sup>

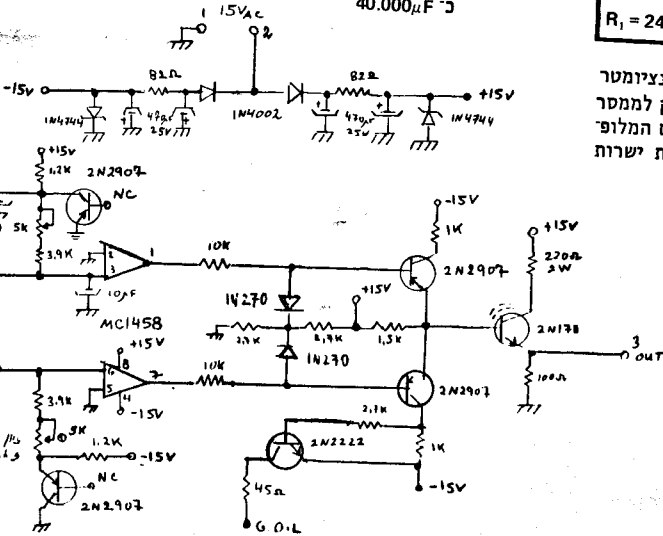
**ספק מעבדתי מעולה / ישראל לביא 4X4UF**

מתואר בזה ספק מעבדתי בעל תכונות מעולות. לשימוש כללי בערכי זרם ומתח מקובלים. מבחינה מעשית ניתן על ידי שמוש בשנאי מבודד 220/5000VA ל-110V לקבל ספק משתנה 0-110V בעצמה זרם של 5A בקרות המתח והזרם הן לינאריות, דבר המאפשר למשל בקרות סיפיר תיות (D/A/D). בקרות עם מתגי THUMBWHEEL או כל בקרה מדויקת אחרת

ניתן להשתמש בספק כמקור זרם מיוצב כאשר ניתן לקבל הגנה ליתרת זרם בסדר גודל של מיקרואמפרים. כניסות ה-SENSE מאפשרות בקרה על עומס הנמצא רחוק מהספק כמובן באמצעות העברת חוטים אליהם. ערכי הזרם והמתח של הספק לזרם גבוה אפשר לחבר מספר טרניסטורים במקביל.

גשר היישור צריך להיות מיועד למתחים בעצמה של פי 2-3 ממתח השנאי ופי 2 מהזרם המתוכנן. קבלי הסניון ערכם תלוי בעומס על הספק, רצוי להשתמש בקבלי COMPUTER GRADE ובמתח עבודה שהינו 50% יותר ממתח העבודה.

כך לדוגמה בספק של 30V-0-30V המיועד לזרם של 5 אמפר השנאי צריך להיות בעל מחח משני של 10A 35V גשר היישור הינו במקרה זה 10A 100V והקיבול הנדרש הינו כ-40.000μF



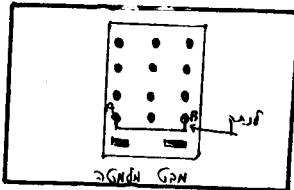
**מנחת ח"ר ל-FT250 / קוהר קדמי 4Z4LM**

חובבים המפעילים את המקמ"ש FT250 ודאי מכירים את מגבלות המקלט בפעולה עם אותות חזקים במיוחד בפסים 40, 80, 157 מטר. בהם תופעת ה-CROSSMOD מופיעה בצורה כה חמורה עד כי לעיתים קשה מאד להפריד בין האות הרצוי לרעשים הנלווים אליו.

לאחרונה התקנת למכשור זה מנחת של 20 דיבי בדרגת הת"ר ששיפר את ביצועי המקלט והוריד בצורה משמער תית את ה-CROSSMOD ביצוע התוספת פשוט מאד וגם מי שאיננו מתמצא במעגלי המכשור הנ"ל יוכל לבצעה ללא קושי. אם יעקוב בקפדנות אחרי ההוראות.

**שלבי הביצוע**

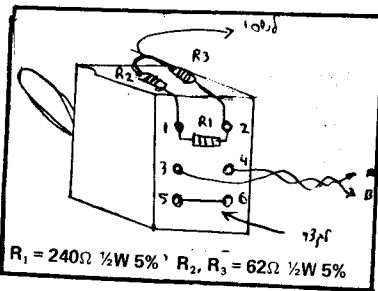
- נתק את החוט הקצר (חוט צהוב) בין נקודות A, B בממטר שידור/קליטה (הממטר נמצא בתחתית המכ"שור, קרוב למחבר האנטנה) ראה ציור.



- על מפסק מטיפוס, טוגל J.P.T. ה'חם' את הנגדים כמתואר בציור.

- חבר חוט בין נקודה 3 במפסק לנקודה A בממטר

- חבר חוט בין נקודה 4 במפסק לנקודה B בממטר



$R_1 = 240\Omega \frac{1}{2}W 5\%$ ,  $R_2, R_3 = 62\Omega \frac{1}{2}W 5\%$

את המפסק יש למקם מאחור ליד פוטנציומטר ה-CARRIER החוטים המתחברים בין המפסק לממטר רצוי שיהיו קו אקס דק וגמיש או זוג חוטים המלוף פים יחדיו. את החוטים יש להעביר בזווית ישרות ובדרך שלא יפריעו. לגישה לרכיבי המכשיר.

האגודה משתתפת באבלו הכבד של ישראל הרמתי 4Z4JT במות אביו

האגודה משתתפת באבלו הכבד של יוספי יאיר 4X4GH במות אביו

התעודה הבלגית / עפ"י חומר שהיגיע לאגודה

העודה זאת מיועדת לחובבים ולמאזינים וניתנת עלידי האגודה הבלגית לכבוד חגיגות ה-150 שנה למלכות בבלגיה. ושהוכיחו קיום של לפחות 10 קשרים עם תחנות בלגיות בעלות קידומת OS בתקופה של 31/12/80 - 10/1 הקשר חייב להיות על אותו הפס ומותר להתקשר עם כל תחנה פעם אחת על כל פס בתחום הת"ג 10-80 מ' ניתן לקבל תעודה עבור קשרים בפס אחד, בכל הפסים, מורס דיבור, טלפרינטר או מעורב. יש לשלח רשימת תחנות הכוללת את כל פרטי הקשר, הרשימה חייבת להיות מאושר על ידי האחראי של האגודה לתעודות (מרק AX) יש לצרף גם 10 שוברי תשובה או 4 \$ התאריך האחרון למשלוח הרשימה הוא 31/3/1981 לפי הכתובת.

ON4GO, Le Bon Michel; Traffic Manager  
P.O.Box 537  
B-1000 Brussels, BELGIUM



PHONE PATCH



# DX



מדור DX / דוני גביש 4Z4DX  
(א) משלחות

- (1) קרל יוצא לגואיאנה לקראת סוף אוגוסט או תחילת ספטמבר יחד עם LA5KC ועוד התחנה הפעל באות קריאה K4VT/3A
- (2) T19CF Y59RVE/T19 בתדרי ה' DX T12CF יפעילו מאיי קוקוס על כל הגלים
- (3) VK9ZG יפעיל מאיי וויליס מספר חדשים כרטיסים דרך VK30T
- (4) CEφX - סן פליקס, מתוכננת משלחת בחודשים אוק' ונובמבר של חובבים ספרדיים.
- (5) סט פיטר, PYφ צפויה משלחת של חובבי ברזיל באוגוסט.
- (6) KH5 - פלמורה וקינג מן ביץ' יפעלו מנובמבר K1MM ו-VK2BJL
- (7) 5W1BS מסמנאה המערבית מ' 4.9.80
- (9) W8LMB יפעיל מארצות אפריקניות רבות באוגוסט.
- (10) HKφBKX מדצמבר ע"י פרנציסקו ' HKφBKX ZL1AZV + ZL1AMO -Z- ZK2

כרטיסים דרך OSL MANGER INFORMATION תחנה

- |  |  |
|--|--|
| <p> <b>KCGIN</b><br/> <b>SVφAT</b><br/> <b>FM7WS</b><br/> <b>K9EF/8R1</b><br/> <b>5W1BZ</b><br/> <b>CSACW</b><br/> <b>ZB2EO</b><br/> <b>T3AY</b><br/> <b>T3AL</b><br/> <b>VK9ZG</b><br/> <b>KG4KK</b><br/> <b>PS2FR</b><br/> <b>VP8SB</b><br/> <b>N4ADV/KH2</b><br/> <b>FφCH/FL</b><br/> <b>DF3FC/3A</b><br/> <b>60φDX</b><br/> <b>CR3A</b><br/> <b>SVφAR</b><br/> <b>PYφYCW</b><br/> <b>PYφSOB</b><br/> <b>HL8KA</b><br/> <b>VSSDD</b><br/> <b>HC8EE</b><br/> <b>4B4MDX</b><br/> <b>C311R</b><br/> <b>C310E</b><br/> <br/> <b>VP5RIT</b><br/> <b>ZD7SD</b><br/> <b>G15DHN</b><br/> <b>FφCVF/FC</b><br/> <b>18KCI/IF9</b><br/> <b>4S7SN</b><br/> <b>SU1DA</b> </p> | <p> <b>[FAO 296 ECI 96941 PONAPE</b><br/> <b>AF 4 B</b><br/> <b>F2BF</b><br/> <b>KIRH</b><br/> <b>ZL1AIZ</b><br/> <b>EA8JS</b><br/> <b>K3MNV</b><br/> <b>WB6LEC</b><br/> <b>W5BBO</b><br/> <b>VK30T</b><br/> <b>NIAWD</b><br/> <b>K2TJ</b><br/> <b>G3ZMF</b><br/> <b>WB4CCT</b><br/> <b>HB9TC</b><br/> <b>DF3EC</b><br/> <b>IZYAE</b><br/> <b>WB2KYA</b><br/> <b>KB8EC</b><br/> <b>PY1AA</b><br/> <b>PY1AA</b><br/> <b>HL5KA</b><br/> <b>P.O. Box 1200 B.SB BRVNET</b><br/> <b>HC1MM</b><br/> <b>XE10X</b><br/> <b>F6AVS</b><br/> <b>F6ECD</b><br/> <br/> <b>WB50EP</b><br/> <b>P.O. BOX 16 ST HELENA</b><br/> <b>WD8JRI</b><br/> <b>DJUPX</b><br/> <b>18KCI</b><br/> <b>DF5VG</b><br/> <b>Box 2104 CAIRO</b> </p> |
|--|--|

אלה הזוכרים את יולי 72, בודאי יודעים למה הכוונה... במצב כזה, הגל המשודר נאלץ לעבור, בדרכו אל שכבת המוגבהת, מרחק גדול יותר, ולהתקל ביותר אלקטרונים בדרכו. אלה מחלישים את עצמת האות, ובזאת מזרזים את בליעתו.

כעת, כדי להבין כיצד חוזר גל בזוית, ופוגע באדמה, נסטה מתחום הרדיו לתחום האור; ובכן, בסוף שישיית מלמד המורה לפיסיקה, שאם גל עובר מתווך אחד למשנהו, הוא "נשבר", למעשה, הוא משנה את כיוונו. תופעה זו קורה בגלל שינוי המהירות של הגל בעוברו בטווחים. (למשל: מעבר מאוויר לזכוכית והפוך). היחס, שבין מהירותו של גל בטווח א', לבין זו שבירק, נקרא מקדם השבירה של החומר. נהוג לסמנו באות המוכרת לנו  $\mu$

גל הרדיו, שכידוע, נע במהירות האור, עונה גם הוא לחוקי השבירה של האור, ובהתאם להם, הוא נשבר, בעוברו מטווח אחד לשני.

כאן, עלי לענות לדרישתו של כלל הקהל אוהב הנוסחאות ולהזכיר את חוק סנל שאומר, במילים פשוטות  $\mu_2 \sin \theta_2 = \mu_1 \sin \theta_1$ , טטא 1, היא זוית הפגיעה, וטטא 2, היא זוית השבירה, נמצאות ביחס לאנך מישור ההבדל שבין הטווחים. קורה, שגל, פוגע בטווח 2 בזוית קריטה, או זוית הגבול, ואז הוא מוחזר לטווח 1 באותה זוית. זה מסביר את היכולת של גלי ריקע לעבור מרחקים על פני כל הכוכב.

יחד עם זאת, יש תמיד הפסדים, שכן, גם היונספירה, וגם האדמה, בולעותחלק מן האות.

מי שרוצה להתעמק בנושא זה, הרי שבמרבית ה-"HANDBOOK" יש קובץ ארוך של מאמרים, המלווה בטבלאות, גרפים, תמונות ונוסחאות. בהצלחה.

כל חובב דרגה ג' יודע, שגלים, המשודרים בתדרים גבוהים, מאפשרים תקשורת בין ארצות ובין יבשתית טובה. איך, ולמה, זה כבר ענין אחר, ואף שלרוב הוא מכיר את ההסבר הרגיל של "עולה ויורדת", יודע, שמה שטוב זה 21 מ"ג ליום, רד מ"ג ללילה, הרי שבכך אין די, ולעיתים, הוא אף מחפש תשובות לבעיות פשוטות, שאם ידע את פתרונן, יחסוך מעצמו הרבה עמל וזע. ואין המדובר רק בטובים, אלא אף בחובבים המתקדמים ביותר.

ובכן, בראשית המאה, עלה בידי מרקוני לקלוט בקנדה אותות ששודרו מקורבול. אז, למעשה זכה בפירסומו האמיתי, ובאותה הזדמנות. גם סיבך את החוקרים בבעיה: כידוע, אין בין קונוול וניו פאונדלנד, משטח ישר. כיצד, אם כן, בכל זאת, הגיעו גלי קרקע אל מעבר לאוקיינוס? רק 20 שנה מאוחר יותר הגיעו מדענים, באמצעות חישובים בליבד, למסקנה, שיש איזושהיא שכבה מחושמלת בין השכבות השונות של האטמוספירה. מאוחר יותר היא התגלתה, ואף הוכח, ששכבה זו היא מיוננת. ז"א ישנם בה יונים, ואלקטרונים חופשיים.

מצב זה יוצרת השמש, בהקרינה, בין השאר, קרינה אלקטרומגנטית. קרינה זו, באה במגע עם השכבות העליונות של האטמוספירה, ומפצלת את פרודות החמצן  $(O_2)$ , והחנקן  $(N_2)$ , ועוקרת מהן אלקטרון.

משאיות התגובות מנסחות כך:  
משאיות התגובות מנסחות כך:  
 $N_2 + e^- \rightleftharpoons N_2^+ + e^-$  קרינה אלקטרומגנטית.  
 $O_2 + e^- \rightleftharpoons O_2^+ + e^-$  קרינה אלקטרומגנטית.

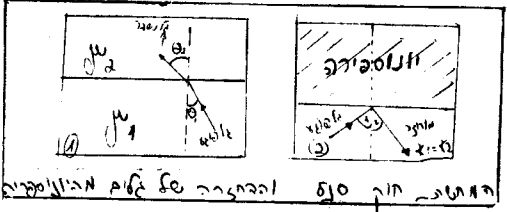
החיצים התגובות, מציינים מהלכי שני תהליכים: ימינה, היינון, כלומר, עקירת ה- $e^-$  ואילו שמאלה, ניתן לראות את התהליך השני, שבמהלכו מתאחד היון החיובי עם האלקטרון, ויוצרים חזרה פרודה נייטראלית. השכבה, שבה, מתרחש תהליך היאון, נקראת - ינוספירה. מידת היאון, או, צפיפות האלקטרונים, תלויה בעיקר בגורם הגובה. שכן, בגובה רב אין מספיק פרודות, ובגובה נמוך יש כמות קרינה מועטת מכדי שתתאפשר התייבנות של השכבות. נוסף על כך, יש ריכוז וצפיפות רבים יותר של פרודות אלה, והסיכוי לניטרול של יונים הוא גדול יותר.

אבל, כאמור, קיימת שכבת ביניים, שבה ריכוז היונים הוא מכסימאלי.

הינוספירה מחולקת לשלוש שכבות, שלכל אחת מהן תדר, הקרוי - קריטי, והוא התדר הגבוה ביותר, שיוחזר מהינוספירה, בהיותו משודר אנכית. (ראה טבלה). התלות בפעילות השמש היא כה גבוהה, עד שבליילה נעלמת שכבה F, שאף E נעלמת. שכבה F, עולה והתדר הקריטי שלה יורד. זו הסיבה, שאנו משתמשים בתדרים הנמוכים בלילה, כגון ה-7, או ה-14.

ישנן תופעות שונות הקשורות בקיץ, וביניהן, הופעת שכבה Es, שהיא למעשה שכבת E מוגבהת, המחזירה תדרים גבוהים, אינה אחידה, ומונעת, במידה רבה את השימוש בשכבה הגבוהה יותר. תופעה זו שכיחה, כאמור, בקיץ, ובמיוחד בימי החמסין. תופעה המסבירה את התנאים הגרועים בימי החמסין.

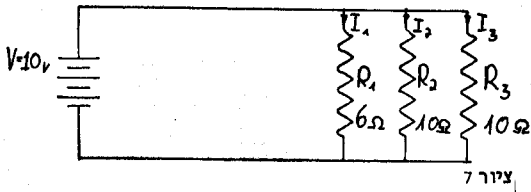
כאשר יש פליטה רגילה של קרינה ע"י השמש מתנהגת היונספירה לפי הנימוס, אך כאשר יש פעילות מוגברת של השמש, הרי שיש פליטה רבה יותר של קרינה, המגבירה את מספר היונים. דבר כזה עלול לגרום לתופעת BLACK OUT שכן, אז עולה יכולתה של היונספירה לבלוע תשדורות.



השכבה	תכונות השכבה	הגובה בק"מ	התדר הקריטי mc/s
D	נעלמת בלילה, מחזירה תדרים נמוכים באמצעות אותות גבוהים.	80-50	0.5-0.1
E	לפעמים נעלמת בלילה, מחזירה ביום תדרים גבוהים.	150-80	5-0.5
Es	שכבת מוגבהת, אינה אחידה, גורמת יותר נזק מתועלת.	105	12-3
F	השכבה השמישה ביום ובלילה, בעיקר בתדרים גבוהים (30-3 מג"ה).	180-150	15-5

לפי חוק אום  $I = V/R$  ומכאן נובע שחלוקת המתח הנופל על נגד בהתנגדותו תיתן לנו את עצמת הזרם הזורם דרך הנגד. כפי שראינו כבר קודם, במעגל המקבילי המתח הנופל על כל אחד מהרכיבים שווה. לעומת זאת הזרם מתחלק לפי יחס הנגדים. זאת אומרת שאם המתח על הנגד  $R_1$  במעגל 7 הוא 10 וולט הזרם דרכו יהיה:

$$I = V/R = 10/6 = 1.667 \text{ A}$$



הזרם דרך הנגד  $R_2$  יתקבל מחלוקת המתח הנופל עליו (10 V וולט) בהתנגדותו (10 Ω):

$$I_2 = V / R_2 = 10/10 = 1 \text{ A}$$

וכך גם לגבי הנגד  $R_3$  כפי שאמרנו:

$$I_1 = V / R_1, \quad I_2 = V / R_2$$

אם נשנה את נושא המשוואה נקבל:

$$V = I_2 * R_2 \quad V = I_1 * R_1$$

ומכאן:

$$I_2 * R_2 = I_1 * R_1$$

$$I_1 / I_2 = R_2 / R_1$$

המסקנה הנובעת מכך היא שבענפי המעגל המקבילי מתחסת עוצמת הזרם להתנגדות ביחס הפוך.

#### התנגדות שקולה של נגדים במקביל

התנגדות שקולה  $R_T$  של רשת נגדים, היא ההתנגדות אשר תגרום לאותו זרם ( $I$ ) לזרום מהמקור. במילים אחרות אם נמדוד את הזרם היוצא מהמקור וכאשר מחוברת אליו ההתנגדות השקולה, לא נראה כל שינוי ידוע לנו, לפי חוקי כירכהוף, כי הזרם הכללי במעגל המקבילי שווה ל:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \quad (1)$$

לפי חוק אום:

$$I_1 = V/R_1, \quad I_2 = V/R_2, \quad I_3 = V/R_3 \quad (2)$$

נציב את משוואה (2) במשוואה (1)

$$I_T = (V/R_1) + (V/R_2) + (V/R_3) \quad (3)$$

נציא את  $(V)$  כגורם משותף:

$$I_T = V * ((1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) + \dots) \quad (4)$$

נעביר את  $(V)$  אגף

$$I_T / V = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) + \dots \quad (5)$$

לפי חוק אום:

$$R_T = V / I_T \quad (6)$$

נחלק את שני האגפים ב-1

$$1 / R_T = I_T / V \quad (7)$$

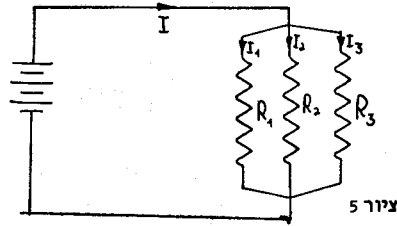
נציב את משוואה (7) במשוואה (5):

$$1/R_T = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) + \dots \quad (8)$$

ובכך קיבלנו נוסחה כללית לחישוב התנגדות שקולה במעגל מקבילי. כאשר מדובר רק בשני נגדים נוהג להשתמש בנוסחה מופשטה:

$$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 = (R_1 + R_2) / (R_1 * R_2) \quad (9)$$

#### למתחיל/אייר סקוב 424VS



לפי יחס הנגדים בענפים. שלושת הזרמים מתחברים שוב בצומת ויוצרים מחדש את הזרם. ברור שעוצמת הזרם הנכנסת לצומת  $B$  שווה לעוצמת הזרם היוצאת מצומת  $A$ . דבר זה נובע מחוק הזרמים של כירכהוף כפי שהוסבר קודם וגם מתוך העובדה שעבר הזכרנו, שעבור כל אלקטרון שיוצא ממקור אחר נכנס. משוואת הזרמים לצומת  $A$  הראה כך:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_1 = 3 \text{ A} \quad \text{נתון:}$$

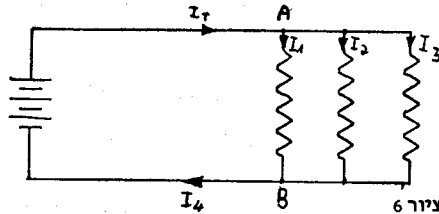
$$I_2 = 4 \text{ A}$$

$$I_3 = 2 \text{ A}$$

$$I_T = 3 + 4 + 2 = 9 \text{ A} \quad \text{ומכאן:}$$

דוגמא:

במעגל שבציור 6 חשב את הזרמים  $I_1$  ו- $I_4$



$$I_2 = 4 \text{ A} \quad \text{נתון:}$$

$$I_3 = 5 \text{ A}$$

$$I_T = 10 \text{ A} \quad (I_T = I \text{ TOTAL})$$

משוואת הזרמים לצומת  $A$  תהיה:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

אם נשנה את נושא המשוואה נקבל:

$$I_1 = I_T - (I_2 + I_3)$$

נציב את הנתונים:

$$I_1 = 10 - (5 + 4) = 1 \text{ A}$$

משוואת הזרמים לצומת  $B$  תהיה:

$$I_4 = I_1 + I_2 + I_3$$

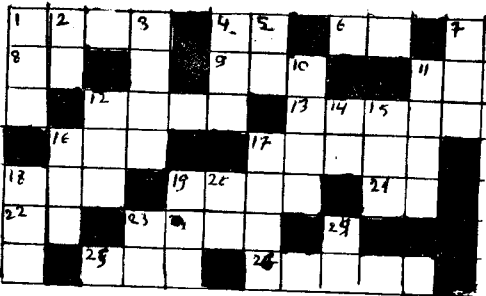
אנו רואים שכל הזרמים  $I_1, I_2, I_3$  נכנסים לצומת ואילו הזרם  $I_4$  הוא הזרם היחיד שיוצא. אם נציב נקבל:

$$I_4 = 5 + 4 + 1 = 10 \text{ A}$$

אפשר לראות ש- $I_4$  שווה ל- $I_T$  זאת אומרת שאותו זרם היוצא מהמקור חוזר אליו.

**תשבץ שפורפרות / אהוד זגר 4Z4UR**

תשבץ זה מוגש במיוחד לחברים הותיקים מדור ה' CW ה' 25W AM, שגדלו והתחנכו על תורת השפורפרות התשבץ מעורב ומכיל צרופי ספרות ואותיות כשמות השפורפרות השונות.



**מאת:**

(1) שפורפרת 'קלסית' במשדרי ת"ג 4 שפ' שאחרי שסיימה את תפקידה כמישרת שמשה כבסיס לסילילי המשדר (6 נורית סימון 6.3V (8 קידומת למשפחה ה' I.C. של R.C.A. (9 שפ' יצוב ל 150V (11 מישרת חצי גל עתיקה (12 שפ' 'קלסית' למתנודי שידור (13 שפ' סריג מסגרת מודרנית (16 שפ' פופולרית במשדרי 2.5W ומגברי שמע (17 טרי ודה כפולה (18 שמשה כקדם מגבר במאפנן (19 שפ' ערבול מיניאטורית (21 נורית סימון 21.5V0.5A קידומת של אות קריאה צרפתי (23 תופעה בהתפשטות גלים (25 שפ' למשדרי 10W (26 משמשת כמגבר הודף במשדריים רבים.

**מאת:**

(1 טריודה שנהגו להפעילה כעוקב קטודי (2 CW במינוח מקצועי (הפוך) (3 שפ' מיניאטורית למגברי ת"ב 4 שפ' הספק ל' 75W (5 קידומת של מדינה בדרום אמריקה (7 שפ' הספק לבעלי דרגה א' דאו (25W) (10 משמשת כמגבר הודף ב' 1GGV (11 שפ' הספק מודרנית (12 שמשה כשפ' היגב במשדרי ה' FM הראשונים (14 ת"ש (הפוך) (15 מגבר ת"ב בשפ' בעלות חימום 1.5V (16 טריודה כפולה בעלת קטודה משתופת שמשה במכשירי תג"ם (17 שפ' קרן קסודית-י' (18 שפ' הספק אוקטליה למקלטים (19 מגבר הספק למקלט 20 (20 מתח האות לסריג (ר"ת הפוך) (24 תחום ה' 27 מג"ה.

**קניות ומכירות:**

הפרסום בלוח זה מיועד למודעות לקניית ומכירת ציוד אישי, והינו ניתן חנינם לחברי האגודה בלבד. במידה ולא צוין אחרת, מס' הטלפון והכתובת זהים לרשום ב' CALLBOOK לאלו שאינם חברי האגודה מחיר המודעה 150 ל"י

ישראל 4X4ZF מציע למכירה:  
אנטנות בניה עצמית.  
(1 אנטנה 3 אלמנטים ל' 20 מ'  
(2 אנטנת HB9 CV ל' 10 מ' (2 אלמנטים)

ג'ק 4Z4OK מציע למכירה  
(1 מדחס דיבור 3-RPC  
(2 מפתח אלקטרוני.

מנחם 4X4GC מציע למכירה  
תורן משוכלל באורך 13 מ'

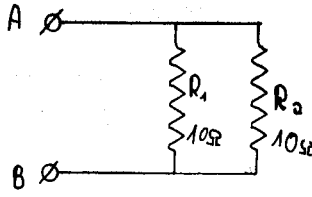
אבי 4Z4XB מציע למכירה  
(1 מקמ"ש קנווד - TS120S  
(2 מתאם אנטנה קנווד AT200

נחלק את שני האגפים ב-1

$$RT = (R_1 * R_2) / (R_1 + R_2) \quad (10)$$

דוגמא:

מה היא ההתנגדות השקולה שתמדד בנקודות בציר 78



ציר 8

נתון:

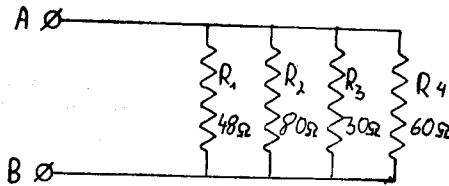
$$R_1 = 10 \quad (1)$$

$$R_2 = 10 \quad (1)$$

נציב את הנתונים בתוך משוואה (10):

$$RT = (10 * 10) / (10 + 10) = 100 / 20 = 5 \quad (1)$$

כפי שאפשר לראות RT שווה למחצית ערכו של אחד הנגדים. דבר זה אינו מקרי. תמיד כאשר מחברים שני נגדים זהים במקביל (אך ורק זהים) התוצאה שתקבל תהיה שווה למחצית ערכו של אחד הנגדים. זאת אומרת שאם נחבר במקביל שתי התנגדויות של 28 אום ההתנגדות השקולה תהיה 14 אום ואם נחבר שתי התנגדויות של 40 אום והתנגדות השקולה תהיה 20 או וכדומה. דוגמה: מהי ההתנגדות השקולה שתימדד בין הנקודות ברשת הנגדים שבציור 79



ציר 9

נתון:

$$R_1 = 48 \quad \Omega$$

$$R_2 = 80 \quad \Omega$$

$$R_3 = 30 \quad \Omega$$

$$R_4 = 60 \quad \Omega$$

נציב את הנתונים בנושואה (8)

$$1/RT = 1/48 + 1/80 + 1/30 + 1/60 = 0.0833$$

נחלק 1 בשני אגפי המשוואה:

$$RT = 0.0833$$

$$RT = 1/0.0833 = 12 \quad \Omega$$

ביום שלישי, 9.9.80. תתקיים פגישה חובבים  
ארצית במרכז הנוער בכורי העתים  
רחוב הפטמן 6 תל אביב ( מול בית מפעל  
הפיס) הפגישה תתחיל בשעה 20<sup>00</sup>  
כולם מוזמנים !!!

ידיעות אלו הגיעו ברגע האחרון. הננו מפרסמים אותן  
לכן כפי שהגיעו.