



4X-BULLETIN

גיליון 3

מאי 2020

"וַאֲרָא וְהִנֵּה רוּחַ
סַעְרָה בָּאָה מִן־
הַצָּפוֹן, עָנָן גָּדוֹל
וְאִשׁ מִתְּלַקַּחַת,
וְנִגְהָ לּוֹ, סָבִיב;
וּמִתּוֹכָהּ - כַּעֲיִן
הַחֲשָׁמַל, מִתּוֹךְ
הָאֵשׁ"
(יחזקאל א' ד').



בניות
שיפורים
תחרויות ועוד

מדור
קניות ומכירות

לחובב
המתחיל

עריכה:

משה אינגר 4Z1PF

השתתפו בכתיבה:

אפי רזנצוויג 4X1TI

ישראל לביא 4X1UF

ליאונד שפיר 4Z4LS

מארק שטרן 4Z4KX

משה אינגר 4Z1PF

רן בית אש 4X1BE

קראו והעירו:

אבנר דרורי 4X1GE

נפתלי אוברהנד (בלבן) 4Z1RM

צביקה אביגל (ביגלמן) 4X1BY

דבר העורך

שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.

לחובב המתחיל

- 5 -

התנגדות

- 5 -

חוק אוהם

- 6 -

נגדים

- 6 -

סימון ערכי הנגדים

- 8 -

סיכום

- 8 -

ניתוק אוטומטי של מכשיר ברכב

- 9 -

מבוא

- 9 -

פתרון

- 9 -

ספק ממותג buck boost ל-12 וולט

- 11 -

מרכיב תדרים (סינטיסייזר)

- 12 -

הקדמה

- 12 -

מיקרובקר

- 13 -

מעגל מודפס

- 13 -

מקורות תדר

- 14 -

ספקים

- 14 -

תקשורת בין ערוצים

- 14 -

תוכנת הצריכה

- 15 -

המעגל המודפס

- 15 -

הערות

- 16 -

ציוד תקשורת אלחוטי לחובבי רדיו

- 17 -

אנטנה 5 אלמנטים לגל ה-4 מטר

- 19 -

הקדמה

- 19 -

האנטנה

- 19 -

אופן הבניה

- 20 -

כוון

- 21 -

הפעלה מיוחדת - 300 שנה להולדת הגאון מווילנה

- 22 -

מטבע

- 23 -

מדליה

- 23 -

בולים

- 23 -

תחרות ארץ הקודש

- 25 -



קוראים יקרים,

כפי שהובטח בעבר עורכי הביטאון יתחלפו לעיתים כדי להוריד את עומס העריכה ולחלקו בין מספר מתנדבים. רעיון נוסף שעומד מאחורי ההחלפה היא האפשרות שבכל פעם יבוא לביטוי אישיותו ומבטו של העורך.

בתקופה האחרונה אנו ספונים בדלת האמות של הבית ובעיקר של התחנה. הפעילות אמנם גברה מעט אבל נגדנו פועלים גם איתני הטבע ולכן לא תמיד גלי הת"ג פתוחים לתקשורת. המדהים הוא שבימי תחרויות נפתחים הגלים כאילו הם זועקים לשמש "אנו מתנהגים כפי שבא לנו". כמובן שההסבר הוא אחר לחלוטין ואני משאיר את הספקולציות לכל אחד ואחת מכם.

תגובות נלהבות קיבלנו לא רק מהחובבים אלא גם מחובבי אלקטרוניקה שם פרסמתי את הקישורים לביטאון. תגובות אלו מעודדות וגורמות לעוד כותבים להצטרף לקבוצת הכותבים.

נשמח לקבל תגובות מהקוראים כמו גם שאלות למערכת, עליהם נשמח להשיב בהרחבה.

בגיליון זה אני ממשיך את סדרת המאמרים בתורת החשמל והאלקטרוניקה. הסדרה נכתבת ברמה בסיסית שתתאים למתחילים כמו גם למתעניינים בהרחבת ידיעותיהם שנמוגו לאורך השנים.

בחודש החולף נערכה תחרות ארץ הקודש בהצלחה עם כ-120 תחנות פעילות מהארץ וכ-500 מחו"ל על כך בהמשך.

הפעלה מיוחדת לרגל 300 שנה להולדת הגאון מוילנה הובילה אותי לשיחה ארוכה ומעניינת עם מארק שטרן 4Z4KX יוזם ההפעלה.

קריאה נעימה

שלכם העורך
איגור משה 4Z1PF



לחובב המתחיל

אינגר משה 4Z1PF

במאמר הקודם שפורסם בביטאון מספר 2 עסקנו בהבנת מבנה החומר, בזרם ובמתח חשמלי. במאמר זה נכיר את מושג ההתנגדות שהוא אחד המושגים החשובים במעגל החשמלי כי לא קיים מעגל חשמלי ללא התנגדות.

פרק שני: התנגדות וחוק אוהם

התנגדות

האלקטרונים שיוצרים את הזרם החשמלי זורמים בחומרים השונים, בחלק מהחומרים הזרימה טובה ובחלק אחר הם מתנגדים לזרימה. ניתן לחלק את היסודות עליהם דיברנו בפרק הקודם לשלש קבוצות. קבוצת החומרים המוליכים, אלו כמעט ואינם מתנגדים לזרימה. בקבוצה זו ניתן למצוא את הברזל, נחושת וזהב. הקבוצה השנייה היא קבוצת המבודדים. אלו מתנגדים להולכת הזרם. בקבוצה זו אנו מוצאים את היוד וניאון. הקבוצה השלישית מורכבת מיסודות שלא ניתן לשייכם לשתי הקבוצות האחרות, אלו הן קבוצת המוליכים למחצה או קבוצת חצאי המוליכים. בקבוצה זו נמצאים הפחמן, סיליקון, גרמניום ועוד.

בתעשיית החשמל והאלקטרוניקה עושים שימוש בהרכב של יסודות לקבלת חומרים שונים הנדרשים למטרות השונות. החומרים הפלסטיים משמשים כמבודדים מעולים שמונעים מהמשתמש לגעת במוליכי החשמל. מוליכי החשמל מורכבים בעיקר מנחושת ואלומיניום שמורכבים עם יסודות נוספים לקבלת התכונות הרצויות. קיים שימוש נרחב גם עם היסודות החצי מוליכים אותם מרכיבים עם יסודות נוספים לקבלת התכונות הרצויות לייצור רכיבי אלקטרוניקה כמו טרנזיסטורים, מעבדי מחשבים ועוד.

"התנגדות" (RESISTANCE) היא תכונת החומר להתנגד לזרם החשמלי, היא מסומנת באות R. למושג התנגדות קיימת היחידה הפיזיקלית אוהם (OHM) אשר מסומנת באות היוונית אומגה Ω . קיימות מספר הגדרות ליחידת

ההתנגדות ואחת מהן: **אחד אוהם** הוא התנגדות של עמוד כספית בגובה 1.03 מטר בשטח חתך של מילימטר רבוע בתנאים סטנדרטיים (תנאים סטנדרטיים הם: גובה פני הים, לחץ אטמוספרי 1 אטמוספירה וטמפרטורה של 20 מעלות צלסיוס).

ניתן להגדיר אחד אוהם גם באופן הבא: למוליך קיימת התנגדות של 1 אוהם אם זורם דרכו זרם של 1 אמפר ושורר עליו מתח של 1 וולט.

בפרק א' הגדרנו את המתח ממושג האנרגיה. לאחר שהגדרנו את יחידת ההתנגדות ניתן להגדיר את יחידת המתח, הוולט, באופן הבא: **אחד וולט** שורר על התנגדות של 1 אוהם כאשר זורם דרכה זרם של 1 אמפר.

חוק אוהם

המדען גאורג סימון אוהם פרסם באמצע במאה ה-18 את החוק שנקרא על שמו "חוק אוהם". החוק מקשר את שלושת המושגים זרם, מתח והתנגדות.

"חוק אוהם": הזרם נמצא ביחס ישר למתח וביחס הפוך להתנגדות

$$I = \frac{U}{R}$$

דוגמה: על פני מוליך שהתנגדות 100 אוהם שורר מתח של 230 וולט. מהו הזרם במוליך?

$$R = 100 \Omega$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230}{100} = 2.3 \text{ A}$$

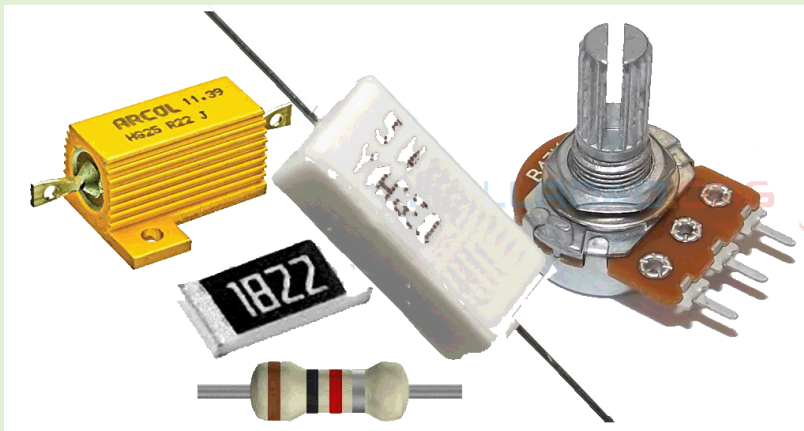
נגדים

למוליך חשמלי קיימת התנגדות שתלויה בגדלים הפיזיים שלו. ככל שהמוליך ארוך יותר תהיה התנגדותו גדולה יותר וככול ששטח החתך גדל כך קטנה התנגדותו. החומר ממנו עשוי המוליך משפיע משמעותית על התנגדותו. בנוסף לנתונים הפיזיים משפיעה גם הטמפרטורה של המוליך ועל כך באחד הפרקים הבאים.

לכל מכשיר חשמלי קיימת התנגדות של הרכיבים המרכיבים אותו כמו המנוע במכונת הכביסה או משאבת המים במדיח הכלים ועוד. בתעשיית החשמל

והאלקטרוניקה קיים בנוסף צורך לייצר רכיבים שמתנגדים לזרם החשמלי אלו נקראים בשם נגדים.

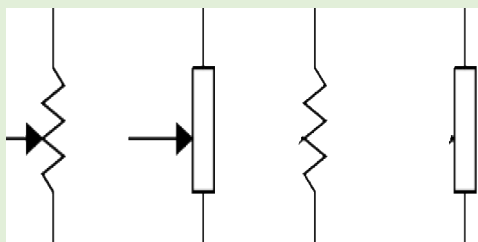
הנגדים מורכבים מקבוצת החומרים שמתנגדים לזרם כמו פחם, או מוליכים ארוכים בעלי שטח חתך קטן מאוד. באיור מוצגים מספר נגדים שנמצאים בשימוש בתעשיית האלקטרוניקה.



איור 1: נגדים

קיימים מספר סוגי נגדים שנבדלים לפי תפקידם, לפי טכנולוגיית היצור ובהתאם להספק שהם יכולים לעמוד בהם.

בתרשימים הסכמתיים החשמליים, מסומנים הנגדים במספר אופנים המוצגים באיור 2. ושני הנגדים הימניים מציינים נגדים בעלי ערך קבוע ושני השמאליים נגדים שניתן לשנות את ערכם על ידי המשתמש.



איור 2: סימון סכמתי של נגדים

סימון ערכי הנגדים

על גוף הנגד מטביעים את תכונותיו כמו ערך התנגדותו באוהמים, הספק מרבי, אחוז דיוק, סטית ערכו בתלות הטמפרטורה ומספר קטלוגי של היצרן. לא כל הערכים האלו חייבים להיות מוטבעים על הנגד גופו. את חלקם ניתן להשיג מדפי הנתונים אצל יצרן הרכיב.

סיכום

1. לכל מכשיר חשמלי קיימת התנגדות שמבטאת את כלל ההתנגדויות של רכיבי המכשיר.
2. לגדלים הפיזיים של מוליך חשמלי יש השפעה על התנגדותו.
3. חוק אוהם קובע את הקשר המתמטי בין זרם, מתח והתנגדות.
4. קיימים רכיבים חשמליים שמשמשים כרכיב שמתנגד לזרם החשמלי, אלו הם הנגדים.
5. הנגדים מוגדרים לפי התנגדות, דיוק, הספק מרבי, סוג המבנה, תלות ערכיהם בטמפרטורה ועוד.
6. קיימים נגדים קבועים בערכם וגם נגדים משתנים.



ניתוק אוטומטי של מכשיר ברכב

אינגר משה 4Z1PF

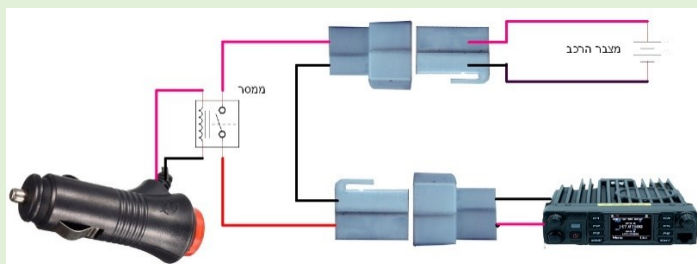
מבוא

התקנה נכונה של מקמ"ש ברכב היא חיבור ישיר של מוליכי מתח המכשיר ישירות להדקי המצבר. כך עשיתי עשרות שנים עד רכישת הרכב האחרון. משום מה התעכבתי בהתקנה הנכונה והטובה, וחיברתי את המכשיר לשקע מצית הסיגריות. לחיבור כזה שתי תכונות אחת טובה והשנייה לא. התכונה הרעה נובעת מתקעים שלא מסוגלים לעמוד בזרמים שדורש המכשיר. שני שקעים שנראו לי מבטיחים במיוחד שכללו נתיך פנימי לא עמדו בציפיות והותכו אחרי הפעלה קצרה בהספק גבוה. תקע ללא נתיך מובנה הראה שאינו מתחמם אבל מתוך ניסיון העבר הפעלתי בהספקים נמוכים בלבד. התכונה הטובה היא שעם כיבוי מנוע הרכב אין צורך בכיבוי המקמ"ש עצמו הודות לזה ששקע המצית מתנתק ממעגל הרכב.

פתרון

לפני מספר חודשים הגיעה השעה לתקן את החיבור הזמני לקבוע. מוליכי ההזנה של המכשיר חוברו לאחר כבוד ישירות להדקי המצבר והכל נראה תקין. אבל אליה וקוץ בה, עם כיבוי מנוע הרכב חייבים בנפרד גם לנתק את הזנת המכשיר ז"א למתג את מתג ה-OFF/ON במכשיר. מההרגל הטבוע בי מהחודשים האחרונים לא הפסקתי את פעולת המכשיר וזה המשיך לפעול לעיתים שעות ואולי ימים.

הפתרון לבעיה המטרידה הוא המעגל הפשוט שהוספתי להזנת המקמ"ש



איור 1

באיור 1 מוצג הפתרון הפשוט שפועל ללא דופי מספר חודשים. סליל ממסר רכב פשוט שמיועד ל-12 וולט וזרם מגעים 40A חובר לשקע המצית. עם כיבוי הרכב מתנתק המתח לתקע ובאופן זה מתנתק גם המקמ"ש ממתח המצבר.

המכשיר חובר בעזרת שקע/תקע סטנדרטי כדי לאפשר הוצאת המכשיר מהרכב לצרכים שונים כמו צריבת תדרים, שרות ועוד.



איור: 2 ממסר 14 וולט 40 אמפר



איור 3: מעגל סופי מזווד

ספק ממותג buck boost ל-12 וולט

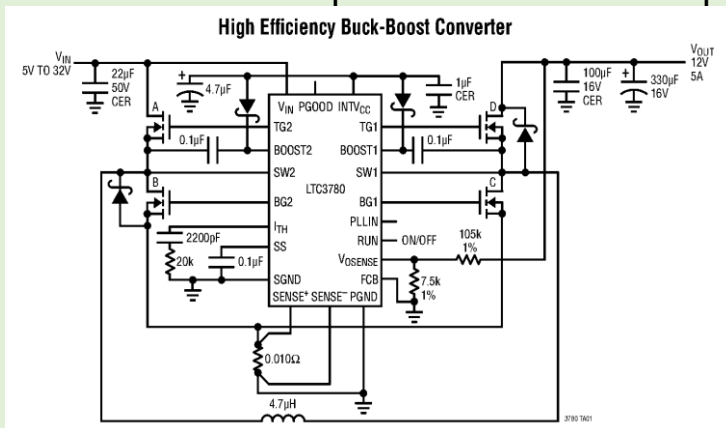
רן בית-אש 4X1BE

ספק מסוג buck boost הוא למעשה ממיר מתח ישר למתח ישר אחר. אופן הפעולה שלו מאפשר לקבל במוצא מתח גבוה ממתח המבוא כמו גם לספק במוצא מתח נמוך ממתח הכניסה כפי שרוב הספקים אצלנו בתחנה, פועלים. שיטת העבודה של העלאת המתח או הורדתו נעשה על ידי תצורה שונה של חיבורי המעגל.

לב המעגל הוא רכיב מתוצרת חברת linear semiconductors שמתמחים בפיתוח וייצור רכיבים לספקים ממותגים. התרשים נראה מעט מאיים אך הקפדה בבניה נותנת תוצאה טובה והספק פועל כמצופה ממנו.

המעגל כולל בנוסף לרכיב המרכזי ארבעה FETS (טרנזיסטור תופעת שדה – טת"ש) שיוצרים מערכת מיתוג מאוד יעילה ומאפשרת הספקת זרם גדול יחסית של 5 אמפר ומעלה. המעגל המוצע בתכנית מסוגל לספק זרם מוצא מרבי של 5 אמפר. עבור מתחי כניסה בין 5 וולט ל-32 וולט ומתח מוצא קבוע של 12 וולט. ניתן להגדיל את זרם המוצא על ידי הקטנת ערך הנגד דוגם הזרם למשל מ-0.01 אוהם ל-0.005 אוהם.

הספק שבניתי מסוגל לספק זרם מוצא של 20 אמפר כדי שאוכל לעשות בו שימוש עבור מקמ"ש ה-HF שלי. לקבלת זרם גבוה השתמשתי בטרנזיסטורי טת"ש מסוג IRFZ34. אף על פי שתחום מתחי המבוא מאוד גדול הנצילות הגבוהה מתקבלת כאשר מתח המבוא קרוב ככול האפשר למתח המוצא.





מרכיב תדרים (סינטיסייזר)

לאוניד שפיר 4Z4LS

הקדמה

מוצג כאן מעגל מסוג סינטיסייזר תדרים מבוקר מיקרובקר ונשלט ע"י מקלדת של מספר מקשים ואנקודר סיבובי. הנתונים מוצגים על תצוגת LCD בעלת שתי שורות. לוח מקשים בסיסי מכיל 4 מקשים בלבד, למרות שקיימת אפשרות להרחבת לוח מקשים עד 18 ללא כל שינוי בתוכנה או חומרה. ניתן לבחור את התצוגה מכמה סוגים (16X2) וכך גם התוכנה לא מגבילה שימוש בסוג זה או אחר. יש לציין כי חייבים להשתמש בתצוגה בעלת 8 סיביות של נתונים כאשר גודלו של מסך התצוגה וצבעיו נקבעים בהתאם לראות עיניו של המשתמש.

הסינטיסייזר מבוסס על רכיב של חב' אנלוג ADF4350. בגרסת תוכנה ספציפית נתמך רכיב זה בלבד. בגרסאות שיפוחו בעתיד תינתן אפשרות בחירה בין ADF4350 ל- ADF4351. האחרון בעל תחום תדרים מורחב שמתחיל מ 35 מגהרץ.

מדוע נבחר מוצר שקיים בשוק בתצורות שונות? לכך מספר סיבות ומטרות. נוספו למעגל זה תכונות נוספות על אלו שקיימות בשוק ונוצלה תוכנה שעושה שימוש במכשיר מדידה שאחד המעגלים בה עושה שימוש ברכיב ADF4350. המעגל המקורי היה מפוזר על ארבעה מעגלים מודפסים שונים המעגל נערך מחדש על לוח מודפס דו צדדי בעל שתי שכבות. הפעם המעגל מכיל את הפיקוד והסינטיסייזר. תכנון סופי של המוצר, התקבל אחרי שנבדקו מספר לא מועט של מאמרים כמו גם התקנים רבים שנמכרים בשווקי המזרח.

במעגל זה באים לידי ביטוי שלושה יתרונות מעל לאחרים:

1. קיימת אפשרות לבחור בכל תדר של מתנד ייחוס – REFERENCE OSCILLATOR בין 20 ל-99,999 מגהרץ ולהזין את הנתון לתפריט של המכשיר.
2. צעד שינוי התדר - ניתן לשינוי עד 1 קילוהרץ.

3. שינוי תדר נעשה ע"י אנקודר או ע"י הזנת נתון לתפריט כך שישמר לאחר כיבוי המכשיר.

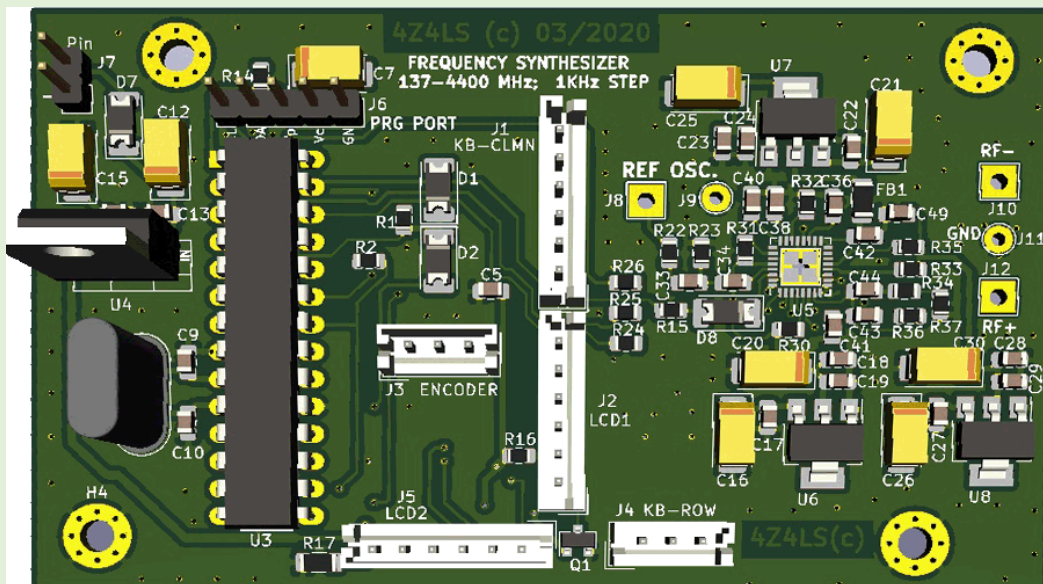
מיקרובקר

המיקרובקר שנבחר הינו PIC18F2525, שאינו סובל מבעיות שקיימות במעבדים של ATMEL או יצרנים אחרים. מיקרובקרים של MICROCHIP נצרכים בקלות ולא מכילים נתיכים (FUSES), שכל שגיאה גורמת ל FUSE להנזק תוכניתית. למרות שמיקרובקר רב פעמי, במקרה כזה חייבים לשחזר את הנתיכים בהתקן מיוחד. בנוסף יש לציין כי ניסיון רב בשימוש וצריבות כמה מאות רכיבים מצביע כי מאוד קשה לגרום נזק לרכיבי PIC של MICROCHIP.

מעגל מודפס

עריכת מעגל מודפס נעשתה בצורה שמשלבת רכיבי SMD ו-T.H., באשר לרכיבי SMD הם בגדלים 0805 ואין קטנים יותר מאלו. על מעגל עצמו מודפסים מספרי הרכיבים, כך שההרכבה פשוטה ולא דורש סרטוט חשמלי וחיפוי מיקום. מספיק להשתמש ברשימת רכיבים ולהציב ערכים נכונים במקום שסומן, וזאת כדי להפעיל את המעגל ללא חיפוי תקלות. מיקרובקר בעל תושבת DIP וצריבה נעשית על הלוח. במידה והכל מורכב נכון המעגל מתחיל לעבוד מידיית לאחר הזנת נתונים דרך התפריט.

כל חיבור להתקנים כמו תצוגה, מקשים או אנקודר מתוכנן עבורם מיקום לתושבות וצד נגדי כולל חוטי חיבור, כך שבכל רגע ניתן לנתק את רכיבי המכשיר מבלי להתעסק בהלחמת חוטים למעגל. כל חיבור כזה מסומן בשם וחיבורים עבור תצוגה מסומנים בפונקציות על המעגל עצמו. קיימת אפשרות לחבר תצוגות שונות ואלו ישפיעו על שמות הפונקציות בהתאם לתצוגה. לוח המקשים הבסיסי דורש ארבעה או חמישה מקשים. אנקודר הינו בעל 3 חוטים, למרות שקיימים דגמים עם לחצן על הציר שניתן לחברו במקביל למקש ENTER. לא יושמה אפשרות של תושבת נפרדת.



איור 1: המעגל המורכב

מקורות תדר

המעגל מכיל מספר מקורות תדר כגון שעון או גביש של המיקרובקר בתדר 20 מגהרץ, מתנד ייחוס שמשמש כמערך מדויק של רכיב הסינטייזר עצמו ועל בסיס הדיוק שלו המערכת מייצרת תדרים. דיוקו של מתנד הייחוס יקבע עד כמה תהיה סטיית תדר של המעגל כולו. לפי הבדיקות שנעשו, מקורות אלו לא אמורים להתפרץ לתוך תחומי עבודה. מה שכן, כל עוד תדר של מתנד ייחוס גבוה יותר ולא מוכפל בכניסת ה- PLL, כך הספקטרום של אות המוצא של ה- PLL יהיה נקי יותר. מכון שתדר מוצא זה הוא תוצר של הכפלות וחיבורים פנימיים וכך מקבלים תדר מבוקש במוצא.

ספקים

מקורות המתח מבוססים על מעגלי LDO נפרדים והם שלושה במעגל: חלק אנלוגי, דיגיטלי וחלק של מתנד ה- VCO הפנימי. כל מתחי הספקים זהים לחלוטין 3.3 וולט. המערך שמזין את הקווים שקט מאוד מבחינת מתחי האדווה (RIPPLES).

תקשורת בין ערוצים

לצורך חיסכון בקווי בקרת ההתקנים של התצוגה ולוח המקשים תוכנן ערוץ I2C. בקרת מעגל הסינטייזר חובר בחיבור ישיר למיקרובקר. ממשק I2C נוצר במיקרובקר ומפוצל לשני רכיבים מהסוג MCP23008 אשר המוצא

המקבילי שלהם משרת את התצוגה ולוח המקשים. רכיבי MCP23008 מתרגמים את הפקודות או התקשרות אל/מ המיקרובקר. רכיב ראשון מתקשר עם לוח מקשים והשני עם תצוגה על 4 קווי נתונים עליונים ובקרה של LCD. רכיב שני בשלושה קווי סריקה תומך במקשים.

במעגל הסינטיסייזר מופרדים קווי הספקה אנלוגים ודיגיטאליים והם מוזנים מרכיבי LDO שונים. למרות שכל קווי ההספקה הם בעלי מתח אחד של 3,3 וולט, אך יצרן רכיבי ADF435X ממליץ על צורת חיבור שבה קיימת הפרדה בקו חוזר – AGND ו-DGND.

מערך רכיבים של LOOP FILTER נבנה בצורה סטנדרטית לפי המלצות היצרן של ה- PLL ונלקח מאפליקציה של דפי נתונים. ערכי הרכיבים ישרתו בנאמנות את כל תחום תדרים שבהם עומד ה- PLL.

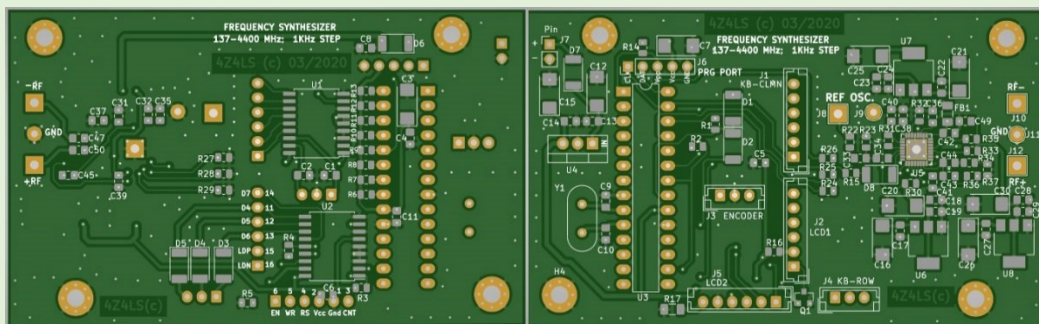
תוכנת הצריבה

קיימות מספר גרסאות תוכנה שניתן לצרוב למעבד. ישנה גרסה שתומכת ב- PLL ADF4350 וגרסה נוספת עבור PLL ADF4351. השוני רק בתחומי תדר התחלתי 137 ו- 35 מגהרץ בהתאם לסוג הרכיב. גרסה שנייה של תוכנה תומכת בשתי גרסאות של PLL. המעגל תוכנן כך שקווים שמשמשים לצריבה לא מועמסים, לכן ניתן לצרוב את המעגל מספר פעמים וגם לצרוב את מיקרובקר על הלוח מבלי להוציאו מהמעגל. הצריבה נעשית בעזרת צורב ICSP לרכיבים ממשפחת PIC.

המעגל המודפס

המעגל המודפס הוא יחיד לכל התת-מעגלים של הסרטוט החשמלי. הוא דו-שכבתי בממדים של 89X55 מ"מ בלבד. הרכיבים ממוקמים משני צדדיו. רוב הרכיבים מורכבים בחלק העליון של המעגל ובחלק תחתון ישנם רכיבים מועטים שלא משפיעים על הגובה הכללי.

תתאפשר הזמנת מעגלים מודפסים בפרקי זמן קצרים ובצורה מרוכזת. רכיבים שבשימוש ניתנים להשגה ללא בעיות מיוחדות. כמו כן ניתן לבצע הזמנה מרוכזת דרך ספק DIGI-KEY.

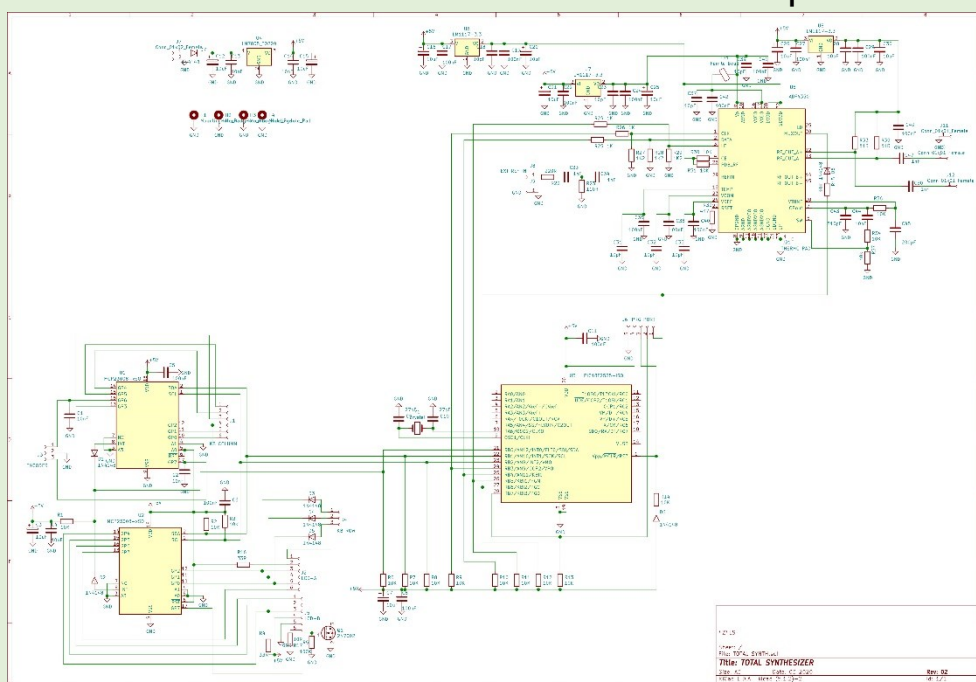


איור 2: מעגל מודפס דו צדדי

הערות

המאמר מציג מעגל שנועד לבניה עצמית לשימוש חובבי רדיו בעלי ניסיון מעשי בהלחמת רכיבי SMD ודורש מיקרוסקופ או זכוכית מגדלת בעלת תאורה.

ניתן לפנות לכותב המאמר כדי לברר פרטים נוספים כגון תוכנות צריבה, תרשימים לייצור המעגל המודפס ותרשימי עבודה בגודל ובאיכות שמעבר לאיורים בביטאון זה.



איור 3: סרטוט המעגל

ציוד תקשורת אלחוטי לחובבי רדיו

ישראל לביא 4X1UF

ישראל 4X1UF חובב רדיו משנת 1964 בעל ניסיון רב מאד בתקשורת אלחוטית על כל גוניה מציע למכירה את מיטב תעשיית האלחוט הסינית. לכל המכשירים אישור סוג עדכני של משרד התקשורת. מייצג בארץ את החברות: Baofeng ו- Wouxun, Anytone

לחברות אלו דגמים חדשים בתחום התג"ם והתא"ג, אנלוגי וספרתי. על פי רוב הספקה מידית מהמלאי ובמקרים מסוימים בהזמנה מראש. המכשירים נושאים אחריות יצרן לשנה (לא כולל שבר). תמיכה וליווי מלאים כולל צריבה. במלאי אביזרים פריפריאליים למכשירים: רמק"ים, אנטנות לנישאים ולרכב (כולל מגנטיות לרכב), מתאמי חשמל עם תקע מצית לנישאים.

כעת במלאי:

Anytone HT 878+ (with BT)

Anytone Mobile 578

Baofeng HT UV6 PRO (vhf / uhf 128 channels no display)



מקמ"ש Anytone 878 פלוס, מכשיר נישא הספק מרבי 7 וואט, תחומי החובבים ב 2 מטר ושבעים ס"מ, אפנון אנלוגי FM או אפנון ספרתי DMR



אביזרים אופציונליים:

רמ"ק

מתאם חשמל לתקע מצית.

מקמ"ש Anytone 578 מכשיר קבוע לתחנה / לרכב, המילה האחרונה בתחום הקשר האלחוטי לחובבי רדיו. הספק מרבי 50 וואט, תחומי החובבים

ב 2 מטר ושבעים ס"מ, אפנון אנלוגי FM או אפנון ספרתי DMR. למכשיר אפשרויות רבות בין היתר ממסור בין תחום לתחום, בין סוג אפנון למשנהו ועוד.



מקמ"ש DM-1701 Baofeng נישא הספק מרבי 5 וואט, תחומי החובבים ב 2 מטר ושבעים ס"מ, אפנון אנלוגי FM או אפנון ספרתי DMR



מקמ"ש UV6 Pro Baofeng נישא הספק מרבי 5 וואט, תחומי החובבים ב 2 מטר ושבעים ס"מ, אפנון אנלוגי FM אידאלי לממשקים שונים (All star) וכו'

פרטים ניתן לקבל אצל ישראל לביא
052-3250815, ham.4x1uf@gmail.com



אנטנה 5 אלמנטים לגל ה-4 מטר

אפי רוזנצוויג 4X1TI

הקדמה

פס ה-4 מטר (70 MHz) נמצא בחלק הנמוך של תחום התג"מ (VHF). לפס תדרים זה יש תכונות ייחודיות. מספר לא רב של מדינות מאפשרות עבודה בתדרים אלו. מסיבה זו קיימים בשוק מכשירי הקשר של החובבים, מספר מועט של יצרנים שהוסיפו למכשיריהם תחום זה. אי לכך אנו מוצאים שחובבי הרדיו בונים ציוד לתחום, כמו גם מבצעים שינויים למכשירים שמיועדים לתחומים אחרים.

תחום ה-4 מטר הוא בעל מאפיינים דומים לתחום ה-6 מטר. התדר הגבוה יותר גורם לתנאי התפשטות שונים מאלו שב-ת"ג. כאן ניתן לראות התפשטות בספורדיק E (Sporadic E) בעיקר בקיץ. כמו גם תקשורת דרך הטרופוספירה tropospheric, הזוהר הצפוני (אורורה) ופיזור מטאורים. בתחום זה גם נעשים קשרי DX כמו קשרים בין אירופה לדרום אפריקה. עם התרבות תחנות בתחום זה יכנסו גם היצרנים לתחום ונמצא את התחום בחלק גדול של מכשירי הת"ג ותג"מ. נכון לזמן זה ניתן למצוא את התחום במכשירי איקום ויאסו אבל תוספת של ממיר תדר מאפשרת להתחבר לכל מכשיר ת"ג ולעלות על הגל.

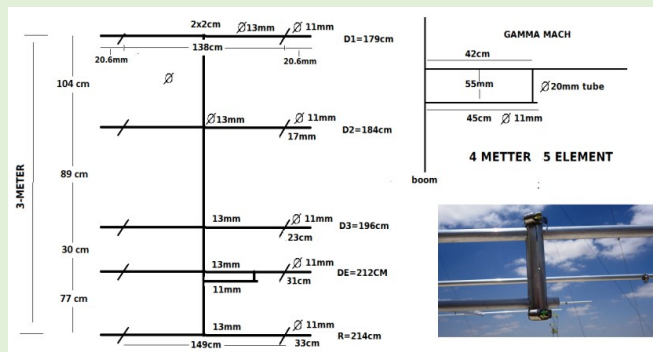
אופני העבודה על גל זה מכילים אפנון תדר, אפנון משרעת, תקשורת ספרתית, פצ"י וכמובן מורס.

האנטנה

אנטנת האלומה נבנתה על ידי אפי 4X1TI ופועלת היטב חומרים:

- 4 צינורות באורך של 149 ס"מ ובקוטר 13 מ"מ עבור DE+R, D-2,3
- 1 צינור באורך של 138 ס"מ ובקוטר 13 מ"מ עבור D-1
- 2 צינורות באורך של 25 ס"מ ובקוטר 11 מ"מ עבור D-1
- 2 צינורות באורך של 22 ס"מ ובקוטר 11 מ"מ עבור D-2
- 2 צינורות באורך של 27 ס"מ ובקוטר 11 מ"מ עבור D-3
- 2 צינורות באורך של 36 ס"מ ובקוטר 11 מ"מ עבור D-E

2 צינורות באורך של 38 ס"מ בקוטר 11 מ"מ עבור R
 1 צינור באורך של 45 ס"מ בקוטר 11 מ"מ עבור מתאם ה"גמא"
 1 שקע UHF SO239
 מהדקי נירוסטה שיתאימו לקוטרי הצינורות 13 מ"מ ולצינור מתאם ה-
 "גמא"
 מחברי פח של אנטנת טלוויזיה מהימים ההם.



אופן הבניה

יש לעשות חריץ בעזרת משורית בכל קצוות צינורות ה 13 מ"מ.
 את צינורות ה 11 מ"מ יש להכניס לפי הסרטוט לאורך המתאים בהתאם
 לאלמנט ולהדק בעזרת חבק הנירוסטה.
 מתאם ה"גמא" נעשה בעזרת צינור בקוטר 20 מ"מ ובאורך של 9 ס"מ,
 ראה תמונה.



יש לקחת קואקס RG213 או כל קואקס אחר בקוטר זהה חצי אינטש ובאורך
 של 45 ס"מ לקלף ממנו את הבידוד החיצוני והסכך כך שיוכל להיכנס עם
 מרווח קטן לתוך צינור ה 11 מ"מ (הצינור התחתון הקצר).

לאחר קילוף הבידוד החיצוני והסכך יש צורך להלחים את קצה הגיד המרכזי לשקע ה-UHF SO239 ולהשחילו לתוך צינור הגמא 11 מ"מ ולחבר בעזרת L מאלומיניום ל"בום" (יצור עצמי).



כוון

- המטרה לכוון את מתאם ה-"גאמא" למינימום גלים חוזרים מהאנטנה.
1. חבר לאנטנה משדר המכוון לתדר 70 מה"ץ. על קו ההזנה חבר מד יג"ע.
 2. שדר גל נושא בהספק נמוך וכוון את מתאם ה-"גאמא" לקבלת יג"ע קרוב ל-1:1. הכוון יעשה על ידי כוון של שני המשתנים:
 - א. אורך החפיפה בין מוליך הקואקס וצינור התיאום של ה-11 מ"מ.
 - ב. מיקום הזרוע שמחבר בין צינור ה-"גאמא" לאלמט המקרין.
 - ג. בהצלחה

הפעלה מיוחדת - 300 שנה להולדת הגאון מווילנה

מארק שטרן 4Z4KX

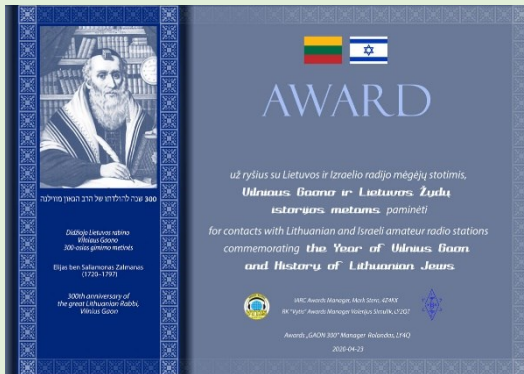
לפני מספר חודשים קראתי ב"ידיעות אחרונות" כתבה ששנת 2020 הוכרזה על ידי ממשלת ליטא כשנת הגאון מווילנה, לרגל 300 שנה להולדתו. לרגל האירוע הוציאה ליטא מדליה. אחרי שנחשפתי לידיעה זו פניתי לחובב רדיו ווטיק LY2QT ולרי סימוליק, חובב פעיל וחבר פרלמנט. סיפרתי לו על הידיעה והצעתי שנפעיל יחד תחנות חובבים בליטא ובישראל. ולרי הבטיח לחזור אלי אחרי שיעכל את הצעתו.

ולרי חזר אלי למחרת עם הודעה שהוא קידם את הרעיון. הליטאים יפעילו באות קריאה LY300GAON בתקופת חודש אפריל, חודש בו נולד הגאון מווילנה לפני 300 שנה. תוענק תעודה לעומדים בתנאים על הקשרים עם תחנות חובבים מליטא ומישראל. ולרי דאג מידית שגרפיקאית תעצב תעודה והמבצע יצא לדרך.

עם קבלת ההודעה המשמחת ביקשתי במשרד התקשורת אות קריאה מיוחד. לאחר התייעצות עם מספר חובבים ישראלים נקבע אות הקריאה

4X0GAON. חברי ולרי ידאג במקביל לנושא כרטיסי QSL שיהיו משותפים לישראל וליטא והוא לוקח על עצמו לשמש אחראי על נושא זה.

תאריך מיוחד נקבע בחודש זה, 23 לחודש אפריל זהו יום הולדתו של הגאון בסלץ בלארוס. ביום זה יפעילו כל התחנות מישראל וליטא בו זמנית.



נכון לאמצע חודש אפריל הוגשו כ- 70 בקשות. על ידי אותן תחנות שעמדו בתנאי התעודה.

מטבע: לאוספי המטבעות הוציא הבנק הליטאי מטבע לכבוד האירוע. על המטבע כיתוב בעברית, ליטאית ואנגלית. האות ש מציינת את הערך 300 באותיות העבריות. ערך נקוב הוא 10 אירו ומחירו 65 אירו. מספר המטבעות מוגבל.



מדליה: המדליה הוצאה על ידי משרד התרבות הליטאי והקהילה היהודית האות ש מציינת את הולדתו בגימטריה של הגאון ומגן הדוד מורכב מסמל נוסף של היהדות ה"כיפה". בצידה השני של המדליה מוצאים את בית הכנסת הגדול בוויילנה. השמים השבורים מעל בית הכנסת מציינים את הטרגדיה שעבר העם היהודי בזמן השואה.



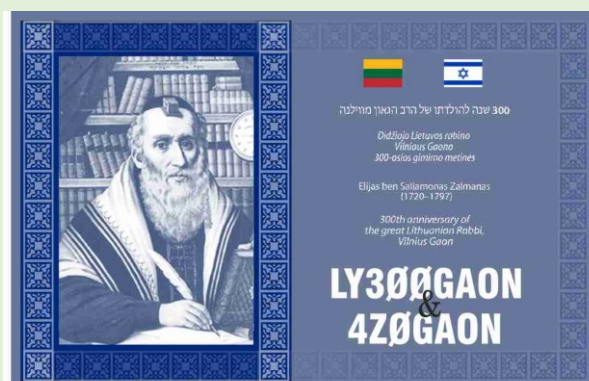
בולים: זו אינה הפעם הראשונה שבה הליטאים מזכירים את יהדות אירופה ובעיקר את יהדות ליטא ווילנה. בעבר הוצאו בולים כולל מעטפות יום ראשון לאספנים.



משרד הדואר הליטאי הוציא ב- 22 מאי 2009 (תמונה

שמאלית) בול עם תיאור בית הכנסת הגדול בוויילנה. הבול מודבק על מעטפת היום הראשון ומיועד בעיקר לאספנים. בית הכנסת נבנה בתקופת הרנסנס ושופץ במשך השנים. נפגע קשות במלחמת העולם השנייה ונהרס כליל על ידי השלטונות הסובייטים במהלך 1955-1957.

23 ספטמבר 2017 יצא לאור הבול הימני עם מעטפות היום הראשון. בעת פריחת הקהילות היהודיות היו מעל 250 בתי כנסת. הבול מציין שבמשך כמעט 700 שנות חיים בליטא יצרו היהודים תרבות עשירה ומגוונת. הם היו חלק בלתי נפרד מחייה הפוליטיים, הכלכליים, התרבותיים והחברתיים של המדינה. וילנה, שנקראה גם צפון ירושלים, הייתה מוקד תרבות יידיש באירופה עד מלחמת העולם השנייה.



WAZ 15 ITU 29 **LY3ØØGAON**  **4ZØGAON** WAZ 20 ITU 39

Operators:
 LY2BMX/Algirdas; LY2GV/Gintas; LY2J/Pranas;
 LY2HQ/Andrejus; LY2FN/Ricardas; LY2MM/Albinas;
 LY2QT/Valerijus; LY2PX/Vilius; LY2VO/Mindaugas;
 LY3AB/Andrius; LY4Q/Rolandas; LY4TB/Tomas;
 LY5Q/Bronius; LY6O/Remigijus

Operators:
 4X1VF/Jan; 4X4DZ/Arthur;
 4X6GP/Victor; 4Z1DZ/Chanan;
 4Z1KD/Gil; 4Z4XX/Mark;
 4Z5LA/Ros

TO RADIO VIA

DAY	MONTH	YEAR	UTC	MHz	2-WAY	RS(T)
		2020				
		2020				
		2020				
		2020				

Printed by LY3UV

QSL manager – Valerijus SIMULIK, LY2QT
 Po. Box 131, LT-76001 Siauliai, Lithuania

PSE QSL TNX
 TNX for QSO **73!**

QSL משותף לשתי המדינות, ליטא וישראל. הגרפיקה ואחריות הביצוע של האגודה הליטאית

סיכום הפעילות:

- ✓ בוצעו 12,000 קשרים. 8000 על ידי הליטאים ו-4000 על ידי ישראלים.
- ✓ השתתפו 120 מדינות.
- ✓ 12,000 כניסות לאתר הפעילות ב-QRZ
- ✓ למעלה מ-100 תעודות הוצאו בעת הוצאת הביטאון. הבקשות לתעודה ממשיכות להגיע.
- ✓ התחנות שהיו פעילות בארץ עם אותות קריאה מיוחדים: 4X1VF, 4Z1KD, 4Z1DZ, 4X4DZ, 4Z4KX, 4X6GP, 4Z5LA, 4Z5FI.

תחרות ארץ הקודש

התחרות השנתית התקיימה ב-18 באפריל. התנאים היו יחסית טובים ביחס להתפשטות הגלים שלא מאירה לנו פנים בשנה האחרונה. לפי דווח ממארגן התחרות מארק שטרן 4Z4KX השתתפו לפחות 120 תחנות על גלי הת"ג באופני שידור שונים. בגלל מצב הקורונה והמגבלות שהוטלו עלינו לא הופעלו תחנות ניידות ותחנות מועדונים. כמו כן לא התאפשרה פעילות באופן FT8 בגלל מגבלות התוכנה.

לפי דווח של מארק מיד לאחר גמר התחרות התקבלו הסיכומים:

- כ- 500 יומני תחנה התקבלו מחו"ל
 - כ- 80 יומני תחנה מישראל
 - כ- 52 מדינות השתתפו בתחרות
 - כ- 125 חובבים ישראלים השתתפו
- חלוקה מעניינית לפי קידומות מישראל:

8	4Z4
30	4Z5
18	4Z1
25	4X1
14	4X4
13	4X5
17	4X6
1	4X0
1	4X2
1	4X9

