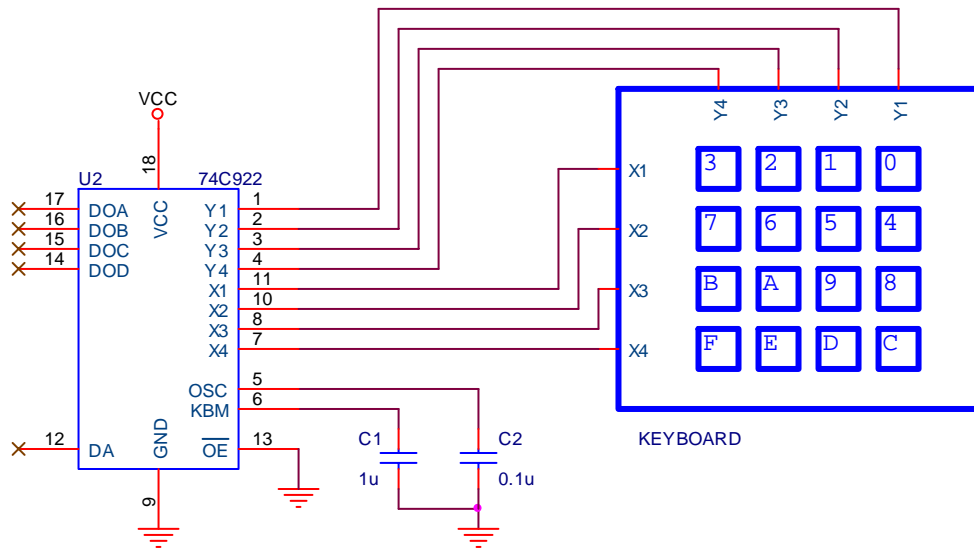


סורק המקשים 74922 ולוח המקשים



אופן חיבור סורק המקשים ללוח המקשים

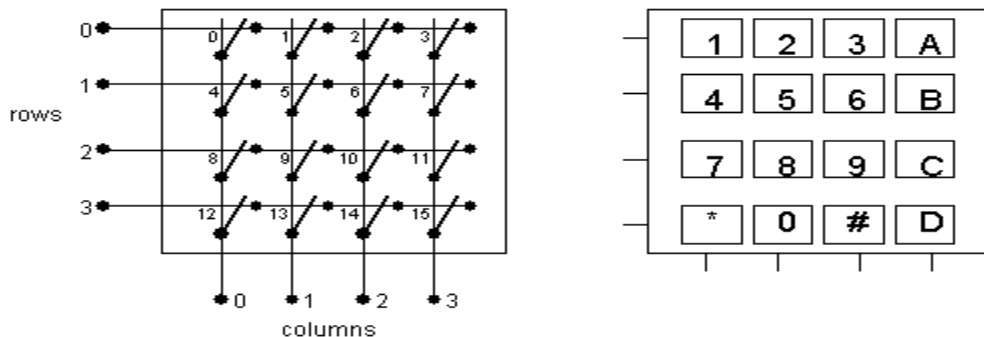
לוח מקשים

לוח המקשים מהווה את יחידת הקלט בפרויקט בעזרתו ניתן לקשר בין המשתמש לבין המערכת לצורך הזנת נתונים.

לוח המקשים הינו לוח סטנדרטי 4X4 (4 שורות ו-4 עמודות) - 16 מקשים.

מלוח המקשים יוצאות 8 רגלים כאשר 4 רגלים מהוות את היציאות X0-X3

ו-4 הרגלים הנותרות מהוות את היציאות Y0-Y4.



אופן פעולת לוח המקשים

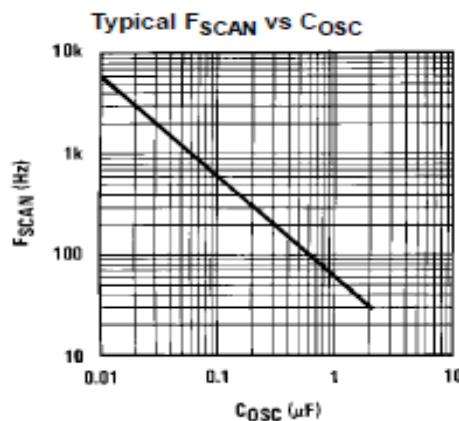
המקלדת היא מערך של 4*4 מתגי SPST. לחיצה על כל אחד מהמתגים גורמת לקיצור בין אחד מקווי העמודות X0-X3, עם אחד מקווי השורות Y0-Y4. כתוצאה מקיצור זה ניסגר מעגל וניתן לפענח איזה מקש נלחץ. לשם פענוח המקש שנלחץ, אנו משתמשים ברכיב בשם 74C922.

ENCODER 74C922 (סורק המקשים)

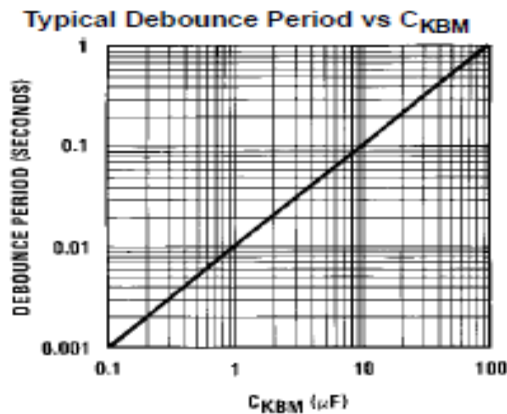
הרכיב 74C922 הוא מפענח CMOS המכיל את כל הלוגיקה הדרושה לפענוח מלא של מקלדת הבנויה ממערך של 4*4 מתגי SPST. המפענח כולל מעגל סריקה היוצר סריקת עמודות הקצב שנקבע על ידי קבל חיצוני. למפענח יש מעגל סינון ריטוטים הפועל גם הוא עם קבל חיצוני נוסף. מוצא הרכיב הוא מחוצץ שזוכר את המקש האחרון שנלחץ במקלדת גם לאחר שחרורו.

תיאור הרגליים של הרכיב

Y0-Y3 - כניסות השורות של המקלדת, לכל אחד מקווים אלו מחובר נגד PULL-UP פנימי. כאשר אחד המקשים נלחץ מתקבל '0' לוגי בקו השורה שלו, בזמן שקו העמודה של אותו מקש נסרק.
OSC - מבוא המתנד – למבוא זה יש לחבר קבל את תדר הסריקה בהתאם לגרף F_{SCAN} בתלות ב- C_{OSC} המופיע בדפי הנתונים. לחילופין ניתן לחבר למבוא זה מתנד חיצוני.



KBM - מבוא לחיבור קבל חיצוני-מבוא זה קובע את פרק זמן סינון הריטוטים בהתאם לגרף DEBOUNCE PERIOD בתלות ב- C_{KBM} המופיע בדפי הנתונים.



ערך הקבל צריך להיות גדול פי 10 מערך הקבל במבוא ה-OCS.

X0-X3 – אלו הם כניסות העמודות של המקלדת, הן נסרקות על ידי מעגל סריקה, כך שבכל רגע נתון אחד הקווים ב-1' לוגי.

כניסות אלו הן בעלות OPEN DRAIN, לכן אין בהן מצב לוגי מוגדר כאשר הן לא פעילות.

DA - קו מוצא זה מציין את נעילת קוד המקש החוצץ המוצא.

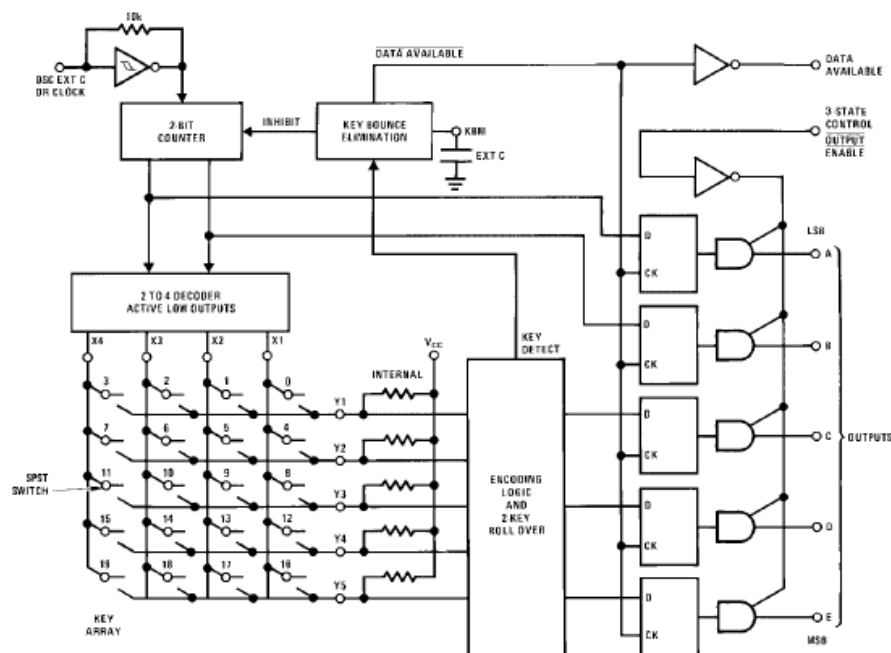
הוא עולה ל-1' לוגי עם סיום זמן סינון הריטוטים, וחוזר ל-1' לוגי עם שחרור המקש שנלחץ.

OE - כאשר יהיה 1' לוגי בקו מבוא זה, חוצץ המוצא יעביר את הנתון האגור בו למוצא $D_{0A}-D_{0D}$.

וכאשר ב-1' לוגי המוצא יהיה בעכבה גבוהה.

$D_{0A}-D_{0D}$ – מוצא המידע לפי המקש הנלחץ.

אופן הפעולה של הרכיב



מגבר היסטריזיס מספק אותות שעון (CLOCK) למונה (COUNTER), שתי סיביות (BIT) יציאות המונה מחוברות למפענח 4-2 (DECODER) כאשר היציאות של מונה פעילות ב-'0'. יציאות המונה מחוברות לשורת הלחצנים האופקית, מה שלמעשה מספק '0' רץ קבוע, כמו כן מחוברות יציאות המונה אל שני דלגלים (DFF) שהם למעשה הרמות הנמוכות של יציאות המידע (DATA OUT).

שורת הלחצנים מחוברת בקצה השני לנגדי PULL UP (השומרים על רמת מתח גבוהה כל עוד לא התבצעה לחיצה על אחד הלחצנים) ובנוסף מחוברות שורות הלחצנים אל מקודד 2-4 כך שלמעשה נשמרת רמה לוגית '1' במבואות המקודד.

על מנת שתתקבל רמה לוגית נמוכה ('0') צריכים להתקיים שני התנאים הבאים:
1. לחיצה על אחד הלחצנים.

2. '0' רץ באותה שורות לחיצים שבא בוצעה הלחיצה.

כשמתקבל '0' במבואות המקודד, המקודד מוציא את הנתון שהתקבל אל שני דלגלים (DFF) ברמות הגבוהות (MSB) ומוציא פולס נוסף (KEY DETECT) הגורם לפולס בדגל מידע זמין (Data Available) ובנוסף מבצעת נעילה של הנתון ע"י הדלגלים (DFF). בעת אפשרור יציאת מידע (Output Enable) יצא הנתון אל ערוץ המידע (DATA BUS).

תפקידי הקבלים

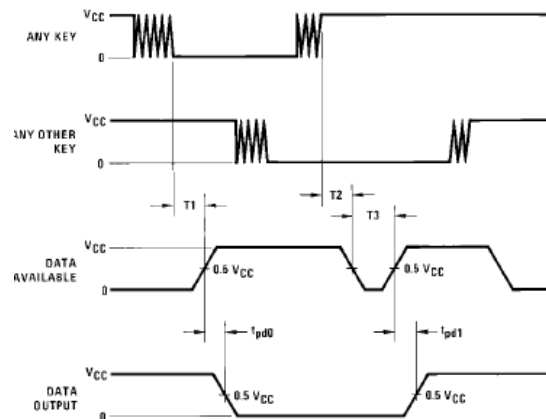
1. קבל C_{osc} לקבוע את מהירות הסריקה של '0' הרץ.

מהירות הסריקה כאשר נחבר קבל בערך של $0.1\mu F$ הוא 500Hz לפי הגרף בדפי הנתונים.

2. קבל C_{KBM} לקבוע את זמן הפולס המשהה את פעולת המונה על מנת למנוע כפילות מידע כתוצאה מריטוט מגעים.

זמן פולס ההשהיה כאשר נחבר קבל בערך של $1\mu F$ הוא 10msec לפי הגרף בדפי הנתונים.

בגרף הבא רואים את ההשהיה ואות מוצא נקי ברגל DA.



קטע תוכנית לפענוח מקשים

```

char key()
{
    code char table[16]={"123A456B789C*0#D"};
    char data_key;

    while (keyready==0);    // wait to press key
    data_key=table[P1&0xf];
    while (keyready==1);    // wait to release key
    return(data_key);
}

```

כאשר קוראים לפונקציה key התוכנית ממתינה עד לעליית רגל - DA המוגדר כ- keyready לחיצת מקש - `while (keyready==0);` , לאחר מכן מתבצעת קריאת הנתון מ-4 סיביות תחתונות של P1 (מיסוד - P1&0xf) והמרה לפי טבלת המרה table[] ולירידת DA שחרור מקש - `while (keyready==1);` . הערך מוחזר לתוכנית הראשית `return (data_key);` .