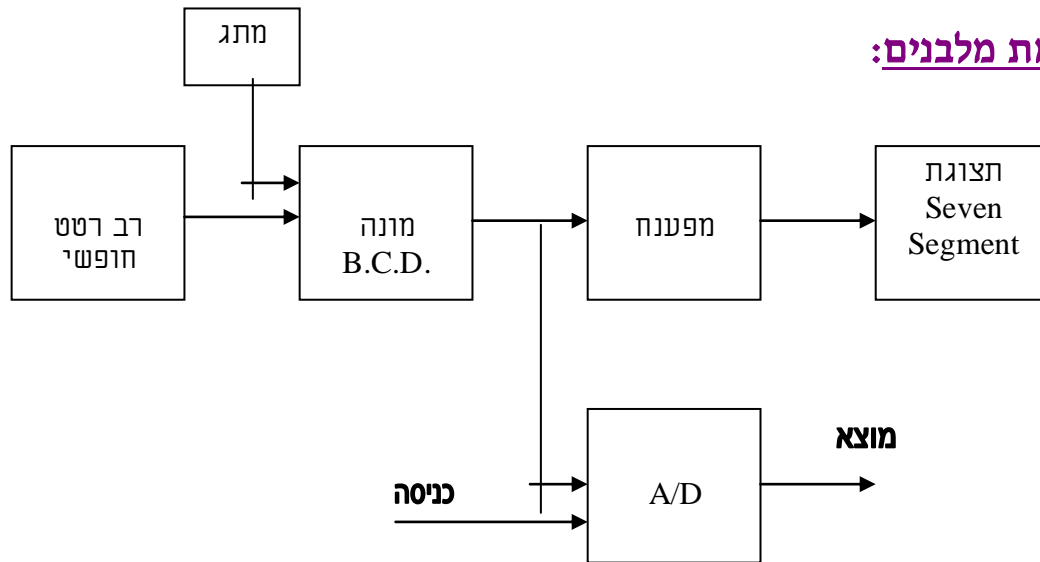


פרוייקט מספר 10 – מנחת דיגיטלי

שורטט ונכתב ע"י : עדי אפרים, תומר בראון, אופיר ואנונו, אלכס חסין, יוני חסין, ינון נעים, אלון פדרו, פבל קורנוויץ, ליאוניד רוזמן.

מנחה : ראובן כלב.
מכללת אורט גבעת רם, ירושלים.

סכימת מלבנים:



הסבר לסכמת מלבנים :

בכניסה של המערכת אנו נכניס גל סינוס ובמוצא של המערכת אנו נקבל את אותו הגל רק מוגבר או מונחת. זאת אנו נקבע על ידי מתג מיוחד. ההגברה המקסימלית תהיה כאשר התצוגה תציג את המספר 9. ההנחתה המקסימלית תהיה כאשר התצוגה תציג את המספר 0.

בחירת מעגלים משולבים ושורטוט הסכימה החשמלית:

הפרוייקט שלנו יהיה מורכב משלושה חלקים עיקריים:

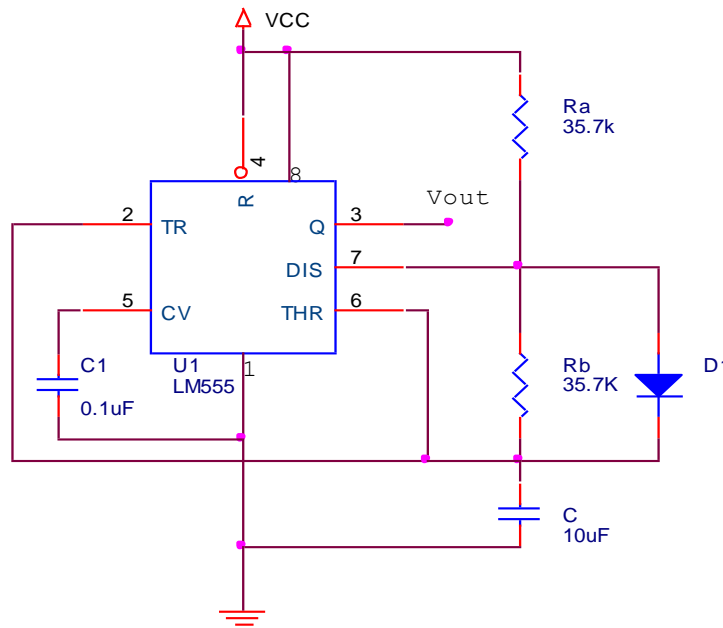
(א) רב רטט חופשי:

רב רטט חופשי הוא בעצם מחולל גל ריבועי כאשר המשתמש הוא זה שקובע את התדר.

את הרב רטט חופשי אנו נתכנן לתדר של 2Hz.

נחשב את הנגדים לפי הנוסחה הבאה:
 $t1=0.7RaC$ $t2=0.7RbC$
 $t1=t2=0.25sec$ $C=0.01mF$
 $Ra=Rb=35.7k$
 נציב:
 ונקבל:

שרטוט המעגל:



(ב) מונה 9:

מונה 9 זהו מונה הסופר מ-0 עד 9. כאשר המונה מגיע ל-9 בפולס הבאה המונה יתאפס ויקפוץ ל-0 וימשיך לספור.

בפרוייקט שלנו המונה יוכל לספור גם למעלה וגם למטה, זאת אומרת שרגל Up/Down של המונה BCD תהיה מחוברת למתג אשר יקבע האם החיבור הוא לאדמה או למתח הספק. למונה 9 אנו נשתמש במעגל משולב 4511. רגלי הג'וק:

רגל 15: זאת היא רגל ה-Clock אשר פעילה בגבוה.

רגל 10: זאת היא רגל Up/Down. כאשר נציב בה '1' המונה יספור למעלה, כאשר נציב בה '0' המונה יספור למטה.

רגל 5: זאת היא רגל CarryIn. כל עוד הרגל ב-'0' המונה יספור כרגיל. כאשר נציב ברגל זו '1' המונה לא יספור וישמור את המצב במוצאים.

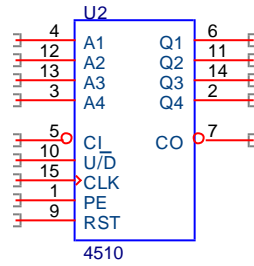
רגל 9: זאת היא רגל ה-Reset. כל עוד הרגל ב-'0' המונה סופר. כאשר נציב ברגל זאת '1' אזי המוצאים יתאפסו.

רגלים A1-A4: אלו הם המבואות של הג'וק.

רגלים Q1-Q4: אלו הם המוצאים של הג'וק ובהם יופיע המספר שבו נמצא המונה. רגל 1: זאת היא רגל PE. כאשר הרגל נמצאת ב-'0' המונה יספור כרגיל. כאשר נציב ברגל זו '1' אזי המספר שיש במבואות הג'וק יעבור בהתאמה למוצאים.

רגל 7: זאת היא רגל CarryOut. כאשר המונה סופר למעלה ויגיעה למספר 9 אזי תתקבל ברגל זו ירידה. כשאר המונה סופר למטה ויגיעה למספר 0 אזי גם כן נקבל ירידה ברגל זו.

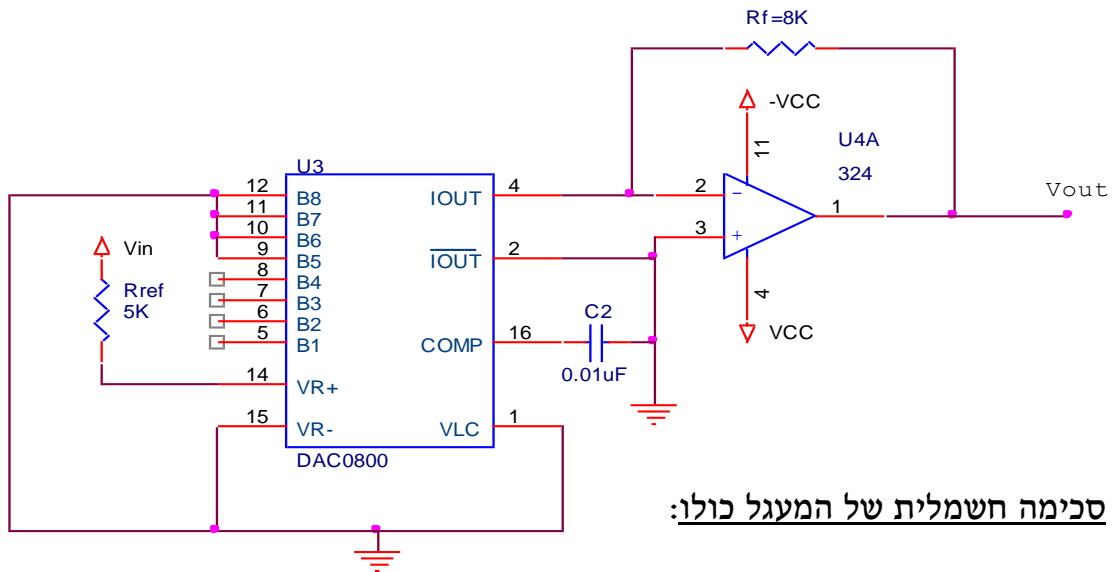
שרטוט הג'וק:



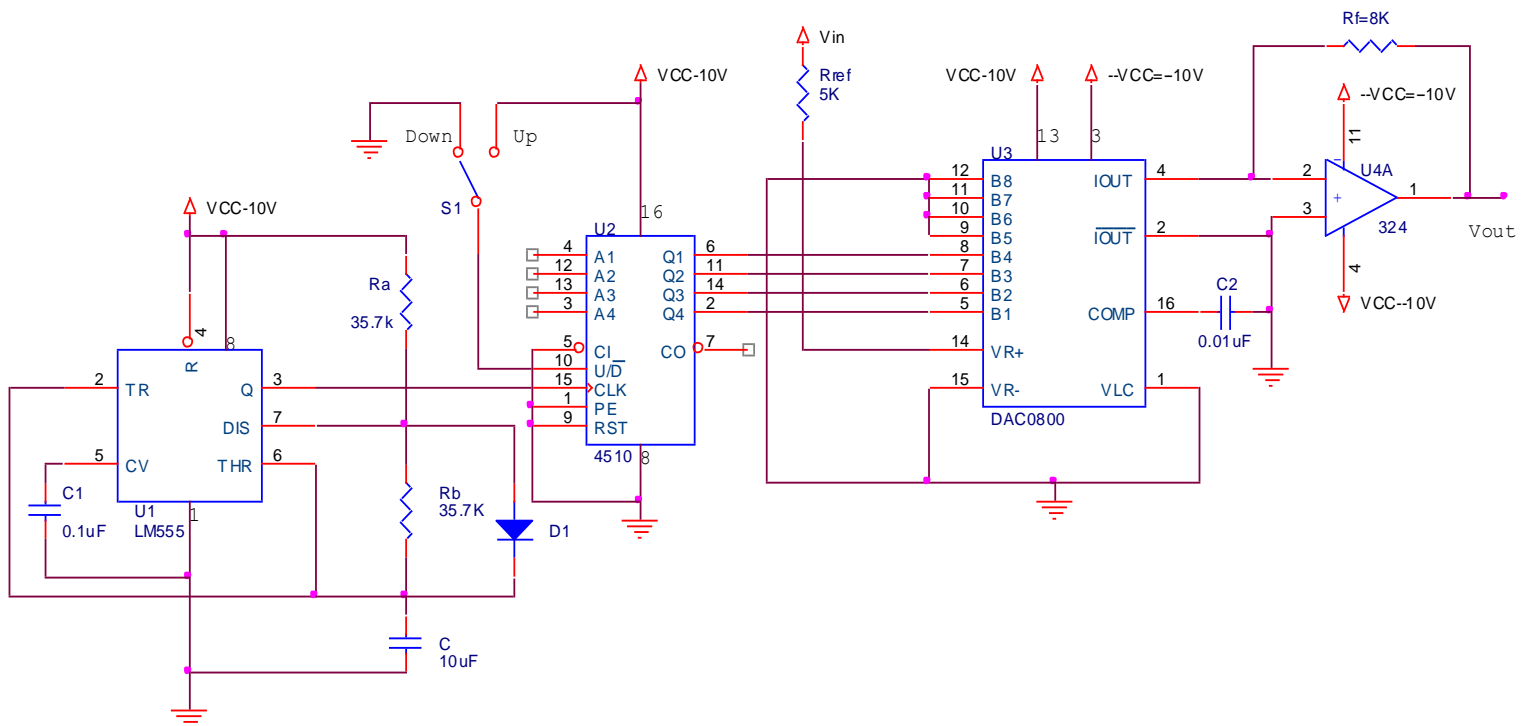
ג) DAC-08:

זהו בעצם D/A בשיטת זרם (Current Mode). כלומר במוצא של המעגל יצא לנו זרם אשר גודלו יקבע על ידי מספר הדיגיטלי במבואות של המעגל. את הזרם הנכנס במוצא (רגל 4) של המעגל אנו נמיר למתח בעזרת מגבר שרת ונגד. כאשר הכפל של הזרם בנגד אתן לנו את המתח. ככל שהמספר הדיגיטלי במבואות יהיה יותר גדול כך גם הזרם במוצא יהיה גדול יותר. הזרם לתוך המעגל יקבע על ידי הנגד Rref והמתח Vin.

שרטוט המעגל:



סכימה חשמלית של המעגל כולו:



הסבר פעולת המעגל:

לכניסת ה- V_{in} של ה-D/A או נכניס מתח חלופין, לכן גם במוצא נקבל מתח חלופין.
 גודל מתח החלופין שבמוצא המעגל D/A יהיה תלוי בעצם במספר הדיגיטלי במבואות המעגל D/A.
 למבואות של המעגל D/A יהיה מחובר מונה BCD אשר סופר עד 9.
 הרגל Up/Down של המונה מחוברת למתג אשר קובע האם הרגל תחובר לאדמה או למתח, כלומר המתג יקבע האם המונה סופר מטה או מלה.
 מבוא המעגל יהיה מחובר לרב רטט המתוכנן ל-0.5 שניות.
 כאשר אנו נזיז את המתג לאדמה אזי המונה יספור למטה, לכן המספר הדיגיטלי במבואות המעגל D/A יקטן וכך גם מתח החלופין במוצא.
 כאשר נזיז את המתג לכיוון מתח הספק, המונה יספור מלה והמספר הדיגיטלי במבואות המעגל D/A יגדל וכך גם מתח החלופין במוצא.
 כך בעצם קיבלנו מנחת דיגיטלי.