

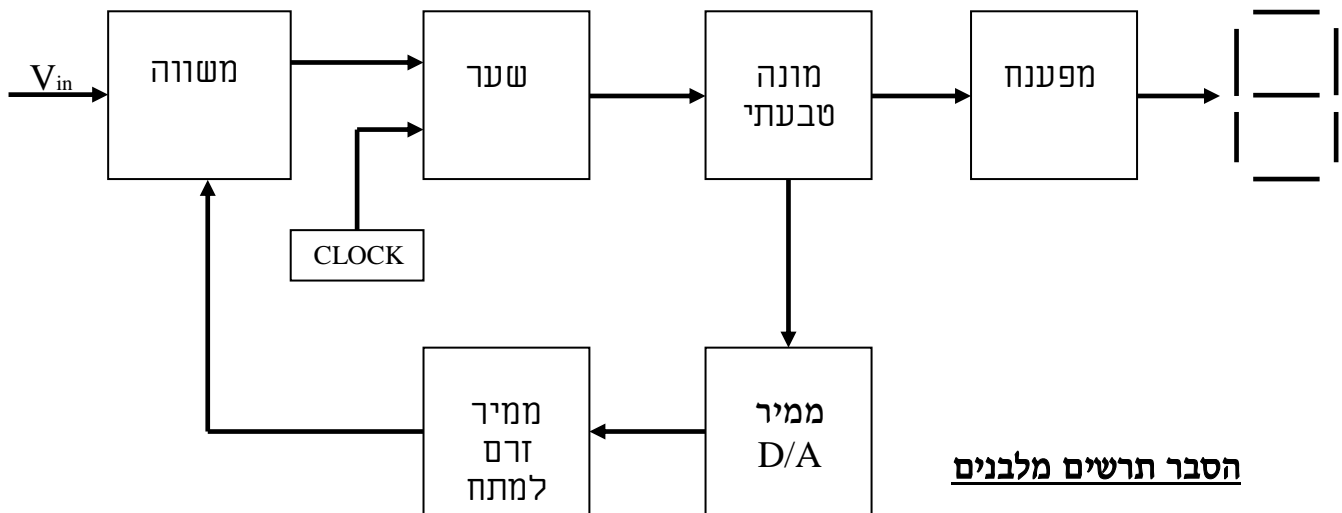
פרוייקט מספר 11 – גלאי שיא

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.

תרשים מלבנים :



הסבר תרשים מלבנים

כדי להתחיל המרת מתח אנלוגי לדיגיטלי, יש לאפס את המונה, הזרם לתוך ה D/A - יהיה אפס והמתח שיגיע למשווה מממיר הזרם למתח יהיה אפס, וכעת ניתן יהיה להתחיל בהמרה.

במוצא המשווה יהיה אחד לוגי אשר יגרום לשער להיפתח והפולסים מהשעון "יכנסו" למונה וזה יחל לספור.

בכל רגע ורגע ממיר ה D/A את האות הדיגיטלי הבא מן המונה לאות אנלוגי (בעזרת ממיר הזרם למתח), ומשווה אותו עם מתח הכניסה האנלוגי אותו יש להמיר.

ככל שמתח הכניסה עולה המספר על גבי תצוגת שבעת המקטעים יעלה אף הוא באופן פרופורציונאלי.

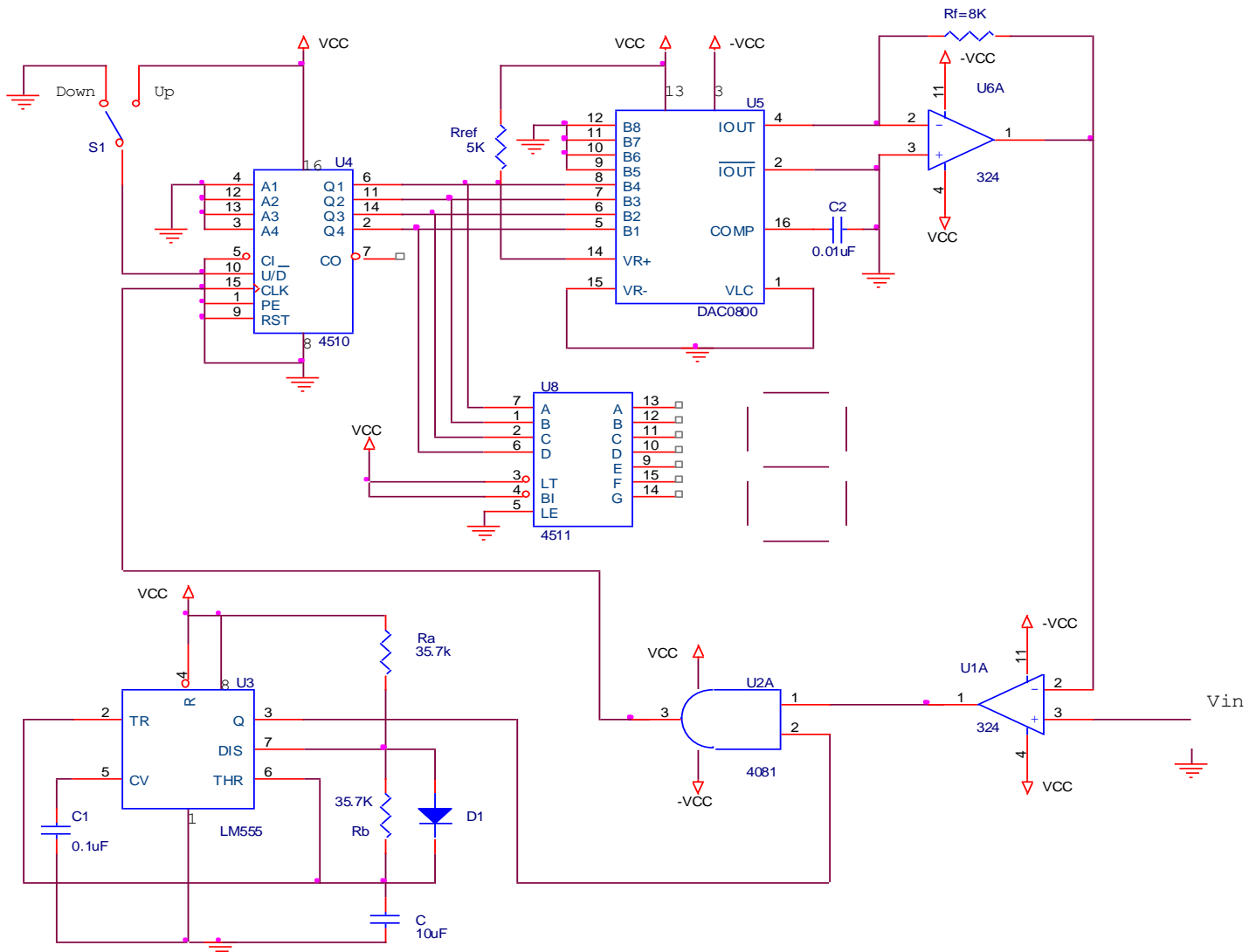
ברגע ששני מתחי מבוא המשווה זהים, משתנה מתח מוצא המשווה ועוצר את מניית המונה (מגיע אפס לוגי לכניסת השער ולכן הפולסים מהשעון לא יגיעו למונה).

יציאות המונה עתה הן התוצאה הדיגיטלית והאות האנלוגי מומר לדיגיטלי.

הנה אם כן הכנסנו מתח אנלוגי וקיבלנו מספר דיגיטלי בהתאם, זו מערכת A/D. כעת אם נכניס מתח אנלוגי קטן מקודמו מוצאו של המשווה יישאר אפס לוגי ולא תתבצע המרה.

לכן מעגל זה משמש גם כגלאי שיא דיגיטלי.

סכמה חשמלית :



הסבר לסכמה חשמלית

לתחילת המרת מתח אנלוגי לדיגיטלי יש לאפס את המונה. ברגע שהמונה מאופס הזרם לתוך ה DAC08 לא יזרם זרם ולכן המתח שמשווה ל v_{in} יהיה 0. וניתן להתחיל בהמרה. היחידה שבנויה מהרכיב 555, תפקידה לייצר גל ריבועי בתדר קבוע הנקבע ע"י הנגדים והקבל c. בתחילת ההמרה המתח v_{in} שנכנס למשווה גדול מהמתח המשווה אליו (בגלל איפוס המונה), ובמוצאו של המשווה נקבל "1" לוגי. במצב זה, הגל הריבועי יכול "לעבור" דרך שער ה AND, מכיוון שכניסתו האחרת ב"1" לוגי (ע"פ טבלת האמת של שער AND). במצב זה מגיעים פולסים למונה, והוא מתחיל להתקדם. בעקבות התקדמותו של המונה כניסתיו של המפענח עולות בהתאם והמספר המתקבל בתצוגה גדל גם כן. בנוסף לכך, עם התקדמות המונה המספר הדיגיטלי בכניסתו של ה DAC08 עולה ולכן הזרם שיזרם לתוך רגל 4 ב DAC08 יעלה גם כן והמתח על הנגד R_f יעלה גם הוא, זהו בעצם המתח המשווה ל v_{in} . ברגע שמתח זה יעלה במקצת מעל v_{in} מוצאו של המשווה ירד ל-"0" לוגי.

והגל הריבועי לא יגיע למונה והוא יפסיק לספור. במצב זה אנו מקבלים בתצוגה מספר דיגיטלי בהתאם למתח האנלוגי שהכנסנו.

אם כעת, נכניס מתח v_{in} קטן מקודמו לא תתבצע שום המרה מכיוון שהמתח המשווה ל v_{in} עדיין גדול ממנו ובמוצא המשווה יהיה "0" לוגי והמונה לא יכול להתקדם.

אבל אם נכניס מתח v_{in} גבוה מקודמו כן תתבצע המרה למתח החדש מכיוון שמגיעים הפולסים למונה, והמספר בתצוגה ימשיך לעלות בהתאם ל v_{in} החדש. אם כן, קבלנו במעגל זה ממיר מתח אנלוגי למתח דיגיטלי שזהו בעצם A/D, ובנוסף מעגל משמש כגלאי מתח v_{in} מקסימלי.