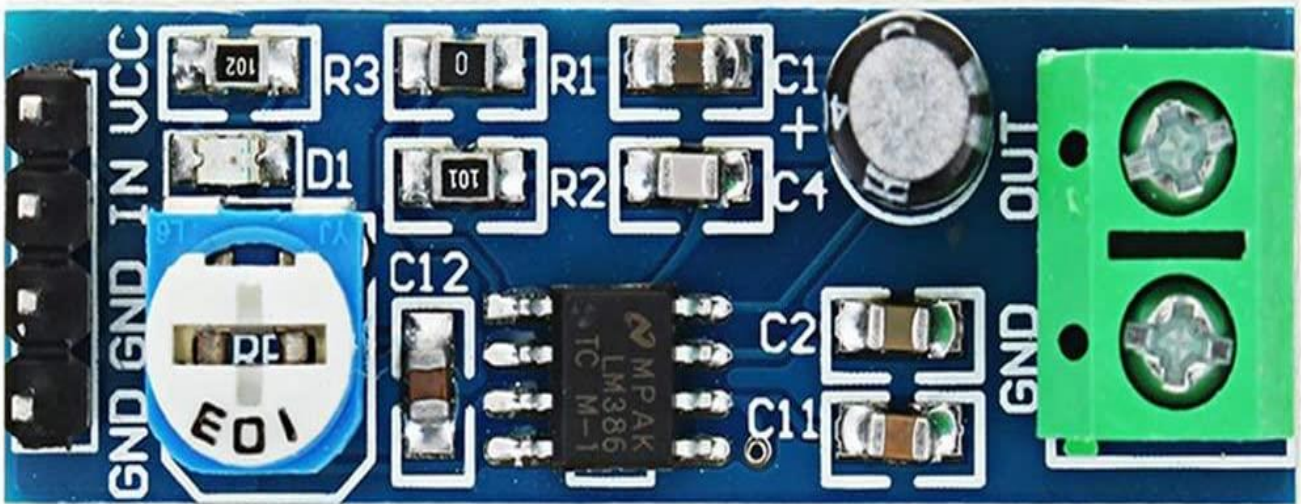


מגבר הספק לשמע, המודול - LM386 Audio Amplifier Module

כאשר נרצה להזין עומס גדול כמו רמקול בעל התנגדות של 8 אוהם - יש לחבר מגבר הספק כדי שיעביר אות שמע אל הרמקול. המודול שבאיור עולה כחצי דולר באינטרנט (ועוד כמעט דולר משלוח). זהו כרטיס קטן שעליו מחובר מגבר ההספק LM386 שהוא מגבר הספק עם חיבור משלים ביציאה שלו (complementary power amplifier). הכרטיס נראה באיור הבא:

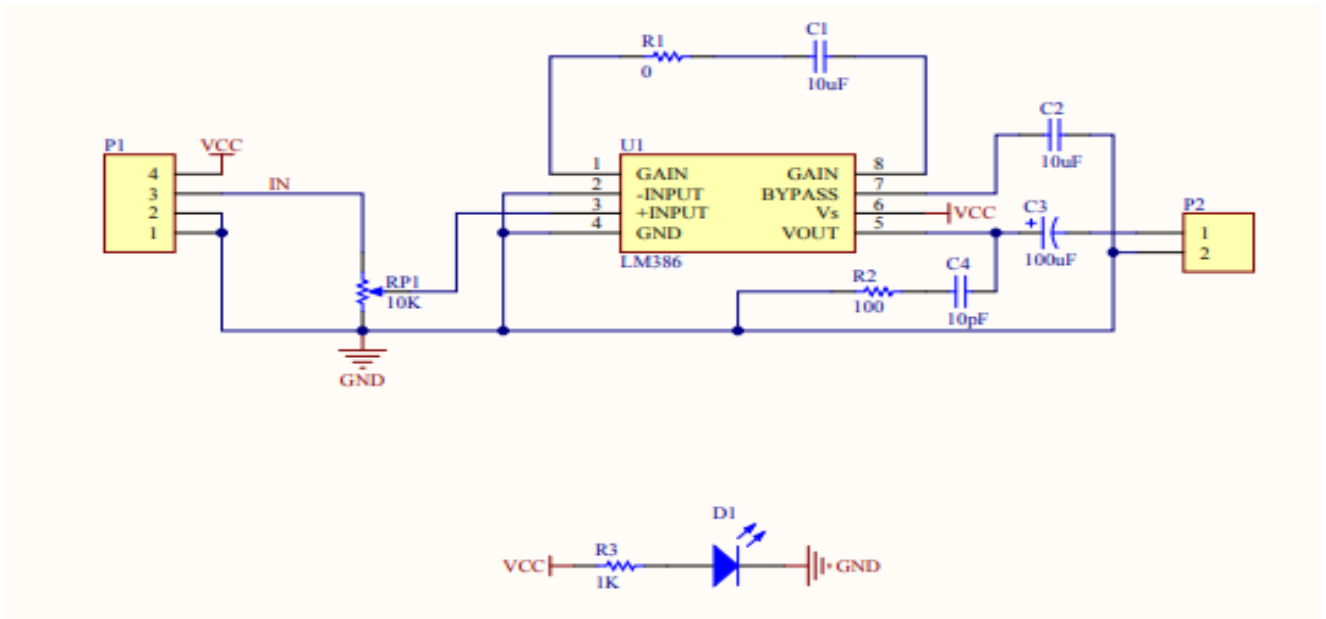


איור 1 : מודול מגבר ההספק.

תכונות המגבר:

- * בכרטיס יש נגד משתנה של $10K\Omega$ שבעזרתו ניתן לשנות את עצמת השמע.
- * מתח הפעלה של ספק הכוח מ 5 וולט עד 12 וולט .
- * מידות : 41 מ"מ על 13 מ"מ .
- * לד D1 המציינת שהוכנס מתח הפעלה עם נגד העבודה שלה של $R3 = 1K\Omega$.
- * מצד שמאל רואים את כניסת ספק הכוח V_{cc} ו GND משני הקצוות של המחבר ובאמצע יש את כניסת אות השמע יחסית לאדמה GND שלו . מצד ימין יש 2 הדקים בצבע ירוק ליציאה לרמקול שליידם רשום OUT ו GND . 2 כניסות ה GND מקוצרות ביניהן.

האיור החשמלי של המודול נראה באיור הבא:



איור 2 : סכמה חשמלית של מודול מגבר ההספק 386 .

מגבר השמע LM386 הוא מגבר הספק שתפקידו להזין את הרמקול של ה 8Ω המתחבר אל המחבר P2 שמצד ימין. הוא מתוכנן להגברת הספק של 20 ללא כל תוספת חיצונית של קבלים או נגדים. הוספת רכיבים תוכל להגדיל את ההגברה .

זהו מגבר הספק בחיבור משלים – קומפלמנטרי , כלומר ביציאת המגבר יש 2 טרנזיסטורים אחד מעל השני. האחד הוא NPN והשני PNP (אם הטרנזיסטורים בי פולריים) או 2 טרנזיסטורי FET האחד עם ערוץ N והשני עם ערוץ P . הטרנזיסטורים עובדים בקטעון על סף ההולכה. בחצי מחזור אחד של גל הכניסה (נניח שצורתו גל סינוס) מוליך אחד מהטרנזיסטורים ובחצי מחזור השני של הסינוס מוליך הטרנזיסטור השני.

לקבל של 100uf בטור לרמקול יש תפקיד כפול: א. הוא משמש כמקור מתח בחצי מחזור של אות השמע . ב. הוא קבל צימוד (מניעת DC והעברת AC).

הפוטנציומטר בצד שמאל קובע את גודל אות השמע המגיע למגבר ובאופן מעשי את עוצמת השמע Volume . תפקיד המערכת של הנגד 100Ω והקבל 10pF לאחר מגבר השמע הוא לדכא תנודות בתדר גבוה שהיו יכולות להתפתח בגלל ההגברה הגבוהה של המגבר (מגבר עם הגברה גבוהה במיוחד נוטה לעבור לנדנודים). הקבל הגדול ליד יציאת OUT הוא הקבל של החיבור המשלים המחובר בטור לרמקול. הוא משמש כספק הכוח למגבר בחצי מחזור של אות השמע.

הקבל C1 והנגד R1 של 0 אוהם (קצר) מעל המגבר – בין ההדקים 1 ו 8 - הם למשוב וקובעים שהגבר המערכת יהיה 200 שהם 46dB . ניתן לחבר נגד משתנה במקום R1 ולקבוע בעזרתו הגבר בין 20 ל 200 . ללא הקבל של המשלב שמתחבר במקביל לנגד פנימי של $1.35K\Omega$ ההגבר היה 20 והקבל מתחבר במקביל אליו . חישוב ההגבר בדציבל (המספר 20 בנוסחה כי מדובר בהגבר הספק).

$$X \text{ dB} = 20 \log \text{Pout/Pin}$$

מכאן :

$$X \text{ dB} = 20 \log 200 = 10 * 2.30102 = 46.0204 \sim 46 \text{ dB}$$

הנגד R3 למטה באיור, בטור ללד D1 הוא נגד העבודה שלה. במתח ספק של 3 וולט, אם נשתמש בנוסחה:

$$I_{\text{led}} = (V_{\text{cc}} - V_{\text{led}}) / R3$$

בהנחה שבהולכה נופל על הלד כ 2 וולט כאשר היא מוליכה אז יזרום דרכה 3 מילי אמפר במתח ספק של 5 וולט ועבור מתח ספק של 12 וולט יזרום דרכה 10 מילי אמפר.

הקבל C2 = 10uF מתחבר בין הדק 7 של הרכיב לאדמה. תפקידו לבצע עקיפה לנגד של 15KΩ פנימי ועל ידי כך מונעים ירידה בהגברה וגרימת חוסר יציבות אפשרית בגלל ההגברה הגבוהה.