

תרגיל 3:

דרגי מ 1 (6-1 נמוך, גבוה) האם את מעוניינת התחומי האלקטרוניקה או הפיזיקה (אפיון ובדיקות חשמליות, תכנון מעגלים, לייזרים, תקשורת וכו'-הדרוג שלי הוא 3 משום שלא יצא לי אף פעם להתעסק או ללמוד לעומק את הנושא הזה אבל אם אני אלמד את זה יכול מאד להיות שזה יעניין אותי.

לפני התרגיל

הבהרה:

לא היה לי ידע מוקדם בנושא אלקטרוניקה ומעגלים חשמליים ומעולם לא עשיתי על זה פרוייקט. האינפורמציה המובאת כאן היא לאחר חיפוש על הנושא באתרי האינטרנט השונים.

השלט של המזגן פועל באמצעות טכנולוגיה של אור אינפרה-אדום וגם באמצעות מעגלים חשמליים כפי שיובא בהמשך.

אך לפני הכל ברצוני להסביר כמה מושגים לצורך הבנת התשובה:
א.מהו פולס?

הגדרה:

פולס הוא הפרעה בודדת (בעיקר קצרה) שנעה במרחב. פולסים יכולים להופיע במגוון תחומים, כגון:

מאפיינים:

- **משך:** פולסים יכולים להיות קצרים מאוד (פחות מ-10 ננו-שניות) או ארוכים יחסית (כמה שניות ואף יותר).
- **צורה:** צורת הפולס יכולה להיות מגוונת, כגון סימטרית (כמו פולס סינוסואידלי) או א-סימטרית (כמו פולס מרובע).
- **עוצמה:** עוצמת הפולס מתארת את גודל ההפרעה.

ב. מהי דיודה פולטת אור (LED)

הגדרה:

דיודה פולטת אור (LED) היא רכיב אלקטרוני פועל למחצה אשר פולט אור כאשר זרם חשמלי עובר דרכו.

ג. מהי העולה החשמלית?

העולה החשמלית בשלט משמשת כמקור לחשמל כדי להפעיל את השלט עצמו. כאשר אתה לוחץ על כפתור, העולה החשמלית מעבירה חשמל מהסוללה או ממקור החשמל למעגל האלקטרוני של השלט, מאפשרת לו לפעול ולשלט על המזגן. זהו מנגנון ההפעלה של השלט המבוסס על העקרון של העולה החשמלית

ג. וכעת נביא כאן כמה רכיבים עיקריים בשלט שיעזרו לנו להבין את אופן פעולת השלט בהמשך:

- **כפתורים:** לכל כפתור יש פונקציה ספציפית, כגון הפעלה/כיבוי, שינוי טמפרטורה, בחירת מצב פעולה, כיוון שעון ועוד.
 - **נורית LED:** נורית קטנה שנדלקת כאשר לוחצים על כפתור.
 - **חיישן:** חיישן קטן שקולט את אור האינפרא-אדום מהשלט.
 - **מעגל אלקטרוני:** מעגל זה מפענח את קוד האותות ופועל בהתאם.
- מעגל אלקטרוני הוא מסלול סגור שבו זורם זרם חשמלי. הוא מורכב מרכיבים אלקטרוניים שונים, כגון נגדים, קבלים, דיודות וטרנזיסטורים, המחוברים ביניהם באמצעות חוטים או פסי נחושת.

הנה כמה מהפונקציות העיקריות של מעגלים אלקטרוניים:

- **העברת זרם חשמלי:** זרם חשמלי זורם דרך המעגל מנקודה בעלת פוטנציאל חשמלי גבוה לנקודה בעלת פוטנציאל חשמלי נמוך.
- **היתוך אותות:** מעגלים אלקטרוניים יכולים לשמש לחיזוק, סינון ועיבוד של אותות חשמליים.
- **אחסון אנרגיה:** קבלים יכולים לאחסן אנרגיה חשמלית במעגל.
- **הפקת אור:** נוריות LED יכולות להפיק אור במעגל.
- **הפעלת מנועים:** מעגלים אלקטרוניים יכולים לשמש להפעלת מנועים.

ישנם שני סוגים עיקריים של מעגלים אלקטרוניים:

- **מעגלים אנלוגיים:** מעגלים אלה עובדים עם אותות רציפים, כלומר אותות שיכולים לקבל כל ערך בטווח מסוים.
- **מעגלים דיגיטליים:** מעגלים אלה עובדים עם אותות דיסקרטיים, כלומר אותות שיכולים לקבל רק שני ערכים, 0 או 1.

פעולת השלט של המזגן באמצעות תרשים מעגל חשמלי

הנה תרשים מעגל חשמלי פשוט של שלט מזגן:

הסבר רכיבים:

- **סוללה:** מספקת מתח חשמלי של V3 (בדרך כלל) להפעלת השלט.
- **מתג לחיצה:** סוגר מעגל חשמלי כאשר לוחצים עליו.
- **דיודה פולטת אור (LED):** פולטת אור אינפרה-אדום כאשר זרם דרכה זרם חשמלי.
- **נגד:** מגביל את זרם החשמלי שעובר דרך ה-LED.
- **טרנזיסטור:** משמש כמגבר זרם, ומאפשר זרימה של זרם חזק יותר דרך ה-LED.
- **חיישן אינפרה-אדום:** קולט את אור האינפרה-אדום הנפלט מהשלט ופועל בהתאם.

אופן פעולה:

1. **לחיצה על כפתור:** לחיצה על כפתור סוגרת את המתג וגורמת לזרם חשמלי לזרום דרך הנגד והטרנזיסטור.
2. **הפעלת LED:** זרם חשמלי זה גורם ל-LED לפלוט אור אינפרה-אדום.
3. **העברת קוד:** קוד האותות נקבע על ידי אורך וסדר הפולסים של אור אינפרה-אדום.
4. **קליטת אותות:** חיישן האינפרה-אדום ביחידת המזגן קולט את אור האינפרה-אדום ופועל בהתאם לקוד האותות.

וכעת נסביר כיצד פועל השלט ע"י אור אינפרא אדום:

1. **לחיצה על כפתור בשלט:** לחיצה על כפתור בשלט גורמת לדיאודה פולטת אור (LED) קטנה בתוך השלט לשלוח פולסים של אור אינפרה-אדום.
2. **העברת האותות:** פולסים אלה עוברים דרך האוויר ופוגעים בחיישן אינפרה-אדום הנמצא ביחידת המזגן.
3. **קידוד אותות:** כל כפתור בשלט מקושר לקוד אותות ייחודי. קוד זה נקבע על ידי **אורך וסדר הפולסים** של אור אינפרה-אדום. לדוגמה, לחיצה על כפתור "הפעלה" עשויה לשלוח פולס ארוך ואחריו שני פולסים קצרים, בעוד לחיצה על כפתור "העלאת טמפרטורה" עשויה לשלוח פולס קצר ואחריו פולס ארוך.
4. **פענוח אותות:**

חיישן האינפרה-אדום ביחידת המזגן קולט את אור האינפרה-אדום ופועל בהתאם לקוד האותות. מעגל אלקטרוני בתוך המזגן מפענח את קוד האותות ומפעיל את הפונקציה המתאימה.

דוגמה:

נניח שלחצת על כפתור "העלאת טמפרטורה". השלט ישלח פולס קצר ואחריו פולס ארוך. חיישן האינפרה-אדום ביחידת המזגן יקלוט את האותות ויעביר אותם למעגל אלקטרוני. המעגל יפענח את קוד האותות ויפעיל את הפונקציה "העלאת טמפרטורה". כתוצאה מכך, המזגן יתחיל לקרר את החדר בטמפרטורה גבוהה יותר.

5. תצורת "התקשורת":

ניתן לראות את "התקשורת" בין השלט למזגן כמעין **שפה דיגיטלית**. השלט "מדבר" אל המזגן באמצעות פולסים של אור אינפרה-אדום, והמזגן "מבין" את השפה הזו ומפעיל את הפונקציה המתאימה, כגון הפעלה או כיבוי, שינוי טמפרטורה, בחירת מצב פעולה (חימום, קירור, אוורור) ועוד.