

תרגיל 3 – בס"ד

1. מ-1 עד 6 אני מעוניינת בתחומי האלקטרוניקה – 6, אני מאד אוהבת את התחום הטכני והמעשי, בין הקורסים האהובים עליי היו- מערכות ספרתיות, מבנה המחשב, תקשורת מחשבים ורשתות מחשבים מתקדמות. יש לי חוש טכני מעולה ואני "מבינה" מכשירים במהירות ובקלות

2. תשובה לשאלה המקצועית – בהמשך

3. אף פעם לא למדתי משהו ספציפי שקשור לנושא וגם לא עשיתי שום פרוייקט דומה, הקורס היחיד שנתן לי קצת רקע לנושא הוא "מבוא לתקשורת מחשבים" שם למדו בקצרה על השכבה הפיזית במודל ה-OSI

איך עובד השלט של המזגן?

שלט המזגן הוא כלי קטן וקל לשימוש המאפשר לנו לשלוט במגוון פונקציות של המזגן, כמו טמפרטורה, מצב פעולה, עוצמת זרימה ועוד. השלט פועל באמצעות טכנולוגיית אור אינפרה-אדום.

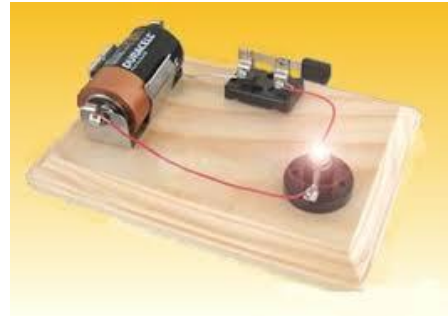
תהליך הפעולה המקובל של שלט מזגן מורכב מ-3 שלבים: הקלטת הפקודה בשלט, שליחת הפקודה למזגן וקליטת הפקודה ע"י המזגן. נסביר עבור כל אחד מהשלבים:

1. הקלטת הפקודה:

בתוך שלט מזגן טיפוס, ניתן למצוא ארבעה אלמנטים מרכזיים:

- סוללות: המספקות את האנרגיה הדרושה לפעולת השלט.
- לוח מקשים: המאפשר בחירה בין פעולות שונות של המזגן.
- נורית **LED**: פולטת אור אינפרה-אדום, בלתי נראה לעין האנושית, המשמש להעברת הפקודות.
- מיקרו-בקר: "מוח" פשוט המתווך בין המקשים לנורית LED ומקודד את הפקודות.

כאשר אנחנו לוחצים על כפתור בשלט, אנו משלימים מעגל שיוצר אות חשמלי שייחודי לכפתור זה. ה"זרם" החשמלי שנוצר מפעיל את המיקרו-בקר, שהוא מעבד זעיר הנמצא בתוך השלט ותוכנת לפרש לחיצות כפתורים.



סגירת מעל חשמלי

המיקרו-בקר מזהה את בקשת המשתמש (הכפתור שנלחץ- האות החשמלי שנוצר) ומתרגם אותה לסדרה של הבהובים שנורית ה- לד תפלוט.

לכל כפתור יש קוד ייחודי המורכב מהבהובים, וקוד זה הוא שמכתיב את הפקודה שתישלח למזגן.

2. העברת הפקודה:

השלט משדר את הפקודה למזגן, התקשורת בין השלט למזגן היא חד-כיוונית. השלט שולח פקודות למזגן, בלי לקבל שום דבר בחזרה ואפילו בלי לדעת אם מה ששלח הגיע ליעדו. טווח הפעולה של השלט מוגבל, בדרך כלל, עד כ-8 מטרים.

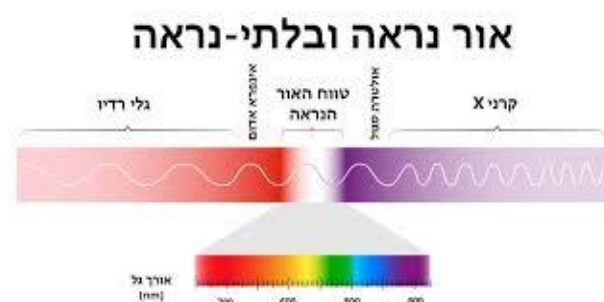
מנורת הLED מקרינה אור אינפרה-אדום שבני אדם לא יכולים לראות, אך מכשירים אלקטרוניים כמו המזגן או הטלוויזיה מכוונים לקלוט.

*האור והצבעים שאנחנו, בני האדם, מסוגלים לראות, הם בעצם סוג של קרינה אלקטרומגנטית. אנו מסוגלים לראות רק טווח קטן ביותר מתוך כל הקרינה האלקטרומגנטית הקיימת. קרינה זו נעה במרחב כמו גל, ואנו מסוגלים להבחין רק בתדירויות (כלומר מספר שיאים של גל בשנייה) מסוימות.

סביבתנו קיימת קרינה אלקטרומגנטית בתדירויות רבות, ביניהן:

קרינת רדיו, קרינת מיקרוגל, קרינת אינפרה-אדום (תת-אדום), קרינה אולטרה סגולה (על-סגולה), קרינת X (רנטגן), קרינת גאמה וכו'

אנחנו מסוגלים לראות רק תחום צר של תדירויות, בין האינפרה-אדום לאולטרה-סגול. תחום זה נקרא "האור הנראה", ומכאן גם נובע השם "אינפרה אדום", שמשמעותו "מתחת לאדום".



בגלל שהשלט עובד על אור, ואור נע בקווים ישרים, אז השלט תמיד צריך להיות מול המכשיר או מול ה'עין' של המכשיר שאותו רוצים להפעיל. בלחיצה על כל כפתור, המנורה מאירה בקצב קצת שונה, ואז המזגן יודע: לדוגמא, הבהוב של שלוש פעמים בשנייה: "תידלק", הבהוב של 10 פעמים בשנייה: "תעלה את הטמפרטורה במעלה אחת וכו'.

3. קליטת הפקודה על ידי המזגן:

נורית ה-לד מאירה בתדר מוגדר היטב, ובהרבה מקרים יש לפני החיישן במזגן עצמו "חלון" פלסטי כהה שחוסם תדרים אחרים. ככה נמנעות הפרעות מגורמים לא רלוונטיים, כמו התאורה בחדר, וקו התקשורת נקי יותר – עד כדי כך שלפעמים לא דרוש אפילו קו ראייה בין השלט למכשיר ואפשר להסתפק בהשתקפות האור מהקירות או התקרה.

עם זאת, רוב השלטים עובדים עם אותם אורכי גל סטנדרטיים, אז איך זה שהשלט של המערכת לא מפעיל בטעות גם את הטלוויזיה, ולהיפך?

סוד הספציפיות של השלטים טמון ברצף ההבהוב שהוזכר קודם. הפרטים המדויקים עשויים להיות מורכבים מאד, אך בפשטות אפשר לומר שבשלטים מודרניים, הבהוב האור של השלט שולח סדרה של מספרים בינאריים (ביטים) – כלומר מספרים שמורכבים מהספרות 0 ו-1 – אל המכשיר הנשלט, כך שאור משמעו 1 והעדר אור הוא 0. המכשיר מפרש את סדרת המספרים בתור הפקודה הרצויה.

כדי להבין איך המזגן מקבל את הביטים ומבין מה הם מייצגים, נסתכל על דוגמה פשוטה במיוחד: שלט של מחסום זרוע לחניה. שלטים כאלה עובדים אמנם בתדרי רדיו ולא באינפרה-אדום, אך העיקרון דומה. השלטים הפשוטים ביותר שולחים שוב ושוב סדרה קצרה של בייטים (מספרים בינאריים בני שמונה ספרות), והחיישן הקולט קורא את הסדרה הזאת ומשווה בינה לבין הסדרה ששמורה אצלו. אם הן זהות, הוא פותח את המחסום. בכל מקרה אחר – סדרה שונה או שידור שהגיע משובש – הוא לא עושה כלום.

אותו דבר קורה בשלטים הביתיים המשוכללים יותר. הפקודות השונות מיוצגות על ידי סדרות מספרים ספציפיות, ואלה משתנות בין פרוטוקולים ובין סוגי מכשירים. כשחיישן של המזגן רואה הבהובים משלט המערכת, יכול להיות שהביטים עצמם לא יפוענחו נכון, ויכול להיות שהם ייקלטו אבל מספרי הפקודות עצמם יראו לו חסרי משמעות, כך או אחרת, הוא פשוט לא יגיב.

כשהמזגן קולט פקודה שמתאימה לסדרת הבהובים שנמצאת אצלו הוא מפעיל את הפעולה הרצויה (לדוגמה, הדלקת המזגן, שינוי טמפרטורה, כיוון האוויר, וכדומה).

הערה:

קיימות כיום טכנולוגיות חדשות יותר לשליטה במזגנים, כגון Wi-Fi, בלוטות' ואפילו תנועות בני אדם, אך טכנולוגיית האינפרה-אדום היא הנפוצה ביותר.