**איך עובד השלט של המזגן?**

אני מדרגת ב- 5 את התעניינותי בתחומי האלקטרוניקה או הפיזיקה ,

בשלט של מזגן, השידור בין השלט למזגן מתבצע באמצעות **קרינה אינפרא-אדומה (IR)**

**אינפרא אדום:**

אינפרא-אדום הוא סוג של קרינה אלקטרומגנטית, בדיוק כמו אור נראה וגלי רדיו, אך עם אורך גל ארוך יותר, מה שלא מאפשר לנו לראות אותה בעין בלתי מזוינת. כל גוף שפולט חום – בני אדם, בעלי חיים, או אפילו חפצים – פולט קרינת אינפרא-אדום. ככל שמשהו חם יותר, הוא פולט יותר קרינה אינפרא-אדומה. אינפרא-אדום זה פשוט חום שניתן למדוד, לראות עם ציוד מתאים, ולהשתמש בו למטרות טכנולוגיות. השלט שולח קרן אינפרא-אדומה למזגן כדי להעביר פקודות.

**דוידה**:

הדיודה היא רכיב אלקטרוני בעל שני חיבורים, המאפשר מעבר זרם חשמלי בכיוון אחד בלבד. בשלט של מזגן, הדיודה משמשת כמרכיב חשוב בתקשורת עם המכשיר. השלט משדר קרינה אינפרא-אדומה למזגן כדי לשלוט עליו. הדיודה פולטת קרניים אינפרא-אדומות (IR LED), אשר מועברות למזגן. השלט מקודד את ההוראות בתוך האותות האינפרא-אדומים הללו, והמזגן מקבל את האות ומבצע את הפעולה הרצויה.

**שידור מהשלט**:

בשלט יש כפתורים, חוגות או מסך דיגיטלי המאפשרים למשתמש להגדיר פקודות (כמו שינוי טמפרטורה). הכפתורים פועלים כמעגלים אלקטרוניים שמחברים את המעגל האלקטרוני כאשר נלחצים, ומפעילים את הפונקציות המתאימות. כאשר לוחצים על כפתור בשלט, השלט יוצר אות דיגיטלי שמייצג את הפעולה הרצויה (למשל, שינוי טמפרטורה או הפעלת המזגן). האות הדיגיטלי הזה מומר לאות אינפרא-אדום על ידי דיודה פולטת אינפרא-אדום IR LED, אשר שולחת את האותות למזגן

המעגל האלקטרוני (לרוב מיקרו-מעבד) אחראי על קידוד המידע שהשלט רוצה לשלוח. הוא מקודד את הפקודות כמות של פולסים אינפרא-אדומים (למשל 1 ו-0) ויוצר את הרצפים המתאימים לשליחה. מבצע גם **סינון** או **תיקול** של אותות לא נכונים או רעשים, ובכך מבטיח שהאותות המגיעים הם אותות נכונים וברורים. קרני האור האינפרא-אדום מועברות בצורה של "פולסים" או "רצפים" של אותות, כאשר כל רצף מייצג פעולה שונה.

השלט פועל על סוללות או מקור כוח אחר כדי לספק את האנרגיה הדרושה לפעולה של המעגלים, ה-IR LED והחיישנים.

**קליטה במזגן**:

במזגן יש דיודה קליטה אינפרא-אדומה (IR Receiver). הדיודה הזאת מקבלת את קרני האור האינפרא-אדום שנשלחות מהשלט. הדיודה שבתוך חיישן הקליטה מחליפה את האות האינפרא-אדום לאות דיגיטלי שהמזגן יכול להבין. כמו בשלט, גם במזגן יש מעגל אלקטרוני שמפענח את האותות שנשלחו מהשלט. המעגל מפרש את רצפי ה-1 וה-0 ומבצע את הפעולה המתאימה (למשל, הפעלת המיזוג או שינוי טמפרטורה). המעגל במזגן מקשר את הפקודות המתקבלות ממערכת קליטת האותות למערכות פנימיות של המזגן**.**

המזגן דורש מקור כוח גדול יותר לפעולה, והוא מקבל את האנרגיה ממערכת החשמל הביתית**.**

**שידור אותות על ידי השלט**:

כאשר לוחצים על כפתור בשלט, השלט יוצר רצפים של פולסים אינפרא-אדומים. כל פולס הוא בעצם פרץ של אור אינפרא-אדום שנמשך זמן קצר מאוד. הפולסים נשלחים בסדר מסוים, והם לא "אור רגיל", אלא מייצגים מידע באמצעות הדלקה וכיבוי של קרן האור – כל פעם למשך זמן מסוים. הפולסים עצמם מייצגים את המידע על ידי החוסר או ההופעה של אור.

ישנם כמה דרכים בהן השלט יכול להבדיל בין הכפתורים השונים:

**שימוש בקוד בינארי ייחודי לכל כפתור:** לכל כפתור בשלט יש רצף פולסים ייחודי (קוד בינארי) המייצג את הפעולה של הכפתור. לדוגמה**:**

כפתור "הפעל" יכול לשלוח רצף פולסים כמו: 1 0 1 1 0.

כפתור "כיבוי" יכול לשלוח רצף אחר, כמו: 0 1 0 1 1.

כפתור "הורדת טמפרטורה" יכול לשלוח רצף נוסף: 1 1 0 0 1.

**שימוש בפרוטוקול תקשורת:** השלט והמזגן יכולים לתקשר באמצעות פרוטוקול מסוים -שבו כל כפתור מקבל קוד מובנה. לדוגמה, כל כפתור מקבל קוד ייחודי, והשלט שולח את הקוד הזה כרצף פולסים אינפרא-אדום. פרוטוקול זה לא שולח רק את הפעולה של הכפתור, אלא גם מידע נוסף (כמו טמפרטורה, זמן, מצב פעולה, וכו').

**שימוש בסיבוב זמן (Time Modulation):** כל כפתור בשלט יכול לשלוח את אותו רצף של פולסים, אך המרווחים בין הפולסים (המרווחים בין הדלקות וכיבויים של האור) יכולים להשתנות לפי הכפתור שנלחץ. לדוגמה, אם הכפתור "הפעל" נלחץ, כל פולס יהיה עם מרווח זמן של 100 מילי-שניות, אך אם כפתור אחר, כמו "מזגן על חום" נלחץ, המרווח יהיה 200 מילי-שניות. המזגן יקרא את הפולסים ויפענח את המידע על פי הזמן בין הדלקות.

**המרת המידע**:

המזגן "מפענח" את הקוד הזה מכיוון שהוא תוכנן לעשות זאת על פי פרוטוקול קבוע. כל רצף של 1 ו-0 משדר פקודה מסוימת, והמזגן יודע איך לפרש את הפקודה הזאת כדי לבצע את הפעולה המתאימה, כמו שינוי טמפרטורה או הפעלת/כיבוי המזגן.