

## מבחן בית -הדסים אילה אלחדד

### שאלה 3

- דרוג אישי לרמת הענין במקצועות האלטרוניקה והפיזיקה: **4** (ע"פ הכרות רעיונית ובסיסית בלבד בהתחשב לכך שאין לי נסיון בנושאים אלו).

#### ◀ שלט של מזגן:

### השליטה על המזגן מתבצעת דרך שלט קטן שמכיל אפשרויות רבות

#### ❖ כפתורי ההפעלה והשליטה במזגן

- ❖ **ON/OFF**: הכפתור המוכר והשמיש ביותר במזגן, זה שאחראי על הדלקת המזגן והכיבוי שלו.
- ❖ **MODE**: לחיצה על כפתור זה, תוביל אתכם לבחירה בין מצבים שונים:
- AUTO**: נראה כמו סמל המחזור אליו אנחנו רגילים. בחירה במצב זה, יגרום למזגן לפעול בהתאם לטמפרטורה הקיימת בחדר (ברירת המחדל של המזגן).
- FAN**: הסימון שלו הוא של מאוורר. במצב זה, המזגן יפעל במצב של אוורור בלבד. במסגרת הבחירה במצב זה, ניתן לבחור גם את עוצמת האוורור: נמוכה, בינונית או גבוהה.
- HEAT**: מצב שמסומן עם שמש ותפקידו לחמם את החלל.
- COLD**: מצב שמסומן עם פתית שלג ותפקידו לקרר את החלל

#### ❖ כפתורי הבקרה במזגן

- מעבר לכפתורי השליטה שמאפשרים הדלקה, כיבוי ושליטה על חום וקור בהתאם לעונה וטמפרטורות בחדר, ישנם לחצנים נוספים שתפקידם לעזור לתפקוד השוטף של המזגן ואף יחסכו מכם התעסקויות נוספות:
- ❖ **SLEEP**: לחצן זה (שלרוב מסומן עם ירח) גורם למזגן לעבוד בשקט, ללא הפרעות. בלחיצה על הכפתור, ניתן להתאים את פעילות המזגן לשעות השינה. המזגן יתחיל לעבוד כשהולכים לישון. פעילות המזגן תהיה מותאמת למשתמש ובכל שעה הטמפרטורה תעלה עד לשעת הכיבוי על מנת לקבל שינה נעימה ללא חום או קור קיצוניים.
- ❖ **CLOCK**: לחצן זה משמש גם לכיוון השעה שמופיעה בצד המזגן וגם לטיימר שבאמצעותו ניתן להגדיר מראש את שעה ההדלקה או הכיבוי מבלי להתעסק במזגן תוך כדי שינה או לפני.
- ❖ **כפתור פלוס**: כפתור המשמש לצורך העלאת הטמפרטורות בזמן הפעלת המזגן. יש מזגנים שניתן להגיע עד לטמפרטורה של 32 ויש עד 30, תלוי בדגם.
- ❖ **כפתור מינוס**: בדומה לכפתור הפלוס, רק פועל להנמכת הטמפרטורות. גם כאן, יש אפשרות של עד 17 מעלות או עד 14 מעלות, תלוי דגם.

❖ **I FEEL IN TEMP**: שימוש בלחצן זה, מאפשר לבחור בין האפשרות שתיתן למשתמש להרגיש את הטמפרטורה שבחוץ (ותפעיל אותה בתוך החדר) או את הטמפרטורה שהמשתמש מרגיש בתוך הבית (וישמור עליה יציבה).

### ❖ **כפתורי חיסכון**

**TIMER ON**: בעזרתו, ניתן להפעיל את הטיימר של המזגן. כאשר המילה ON מהבהבת, ניתן לכוון את הזמן המתאים למשתמש בלחיצות על הפלוס והמינוס בשלט. בסיום הבחירה ועל מנת להבטיח את הפעלת הטיימר בצורה מדויקת, על המשתמש ללחוץ על מקש ה-SET. לבסוף, ניתן לראות את שעת ההפעלה על גבי הצג.

**TIMER OFF**: בדומה לכפתור ה-ON, כפתור ה-OFF הוא האחראי על מועד הכיבוי של הטיימר. בלחיצה עליו ולאחר הבהוב, ניתן לכוון את שעת הכיבוי המתאימה למשתמש באמצעות לחצי הפלוס והמינוס בשלט. בסיום, שעת הכיבוי תוצג גם היא.

**BLOW**: פונקציה זו מופעלת לאחר כיבוי המזגן, במטרה לייבש את הלחות שהצטברה במאדה של היחידה הפנימית וזאת כדי למנוע עובש במזגן. המזגן, שאחראי מלבד הקירור גם לסינון האוויר בחדר וברגע שקיים עובש בפנים המזגן הוא יצא יחד עם האוויר.

**TURBO**: הפונקציה הזו מפעילה את המאוורר היחידה במהירות גבוהה במיוחד ומאפשרת לקרר או לחמם את החדר במהירות גבוהה ככה שהחדר יגיע לטמפרטורה הרצויה במהירות.

**הערה**: ישנם דגמים בהם ניתן לשמור על פעולת הטיימר יום אחרי יום באמצעות לחצן (RP Repeat). כל הכפתורים הללו משמשים להעברת קלט למזגן ועבודו

## **שלב 1: הקלט של המשתמש**

- **אינטראקציה מכנית**: כאשר המשתמש לוחץ על כפתור, פעולה זו מייצרת אינטראקציה מכנית עם מתגים או חיישני מגע בתוך השלט. כל כפתור מותאם לפקודה או סדרת פקודות ספציפית.
- **הפעלת מעגל**: הלחיצה גורמת למעגל האלקטרוני בשלט להפעיל סדרת פעולות אלקטרוניות, המקדימות את שליחת האות.

## **שלב 2: שליחת האות**

- קידוד דיגיטלי: המעגל האלקטרוני בשלט מקודד את הפקודה לקוד דיגיטלי, בדרך כלל באמצעות סדרת פולסים של אור אינפרא-אדום (IR), כאשר כל פולס מייצג את המידע בצורה בינארית.
- שידור אינפרא-אדום: השלט משתמש בדיודה משדרת אינפרא-אדום לשידור הפולסים. האור אינפרא-אדום אינו נראה לעין האנושית אך ניתן לקליטה על ידי החיישן המתאים במזגן.

## **שלב 3: קליטת האות במזגן**

- **חיישן אינפרא-אדום**: המזגן מכיל חיישן אינפרא-אדום שתפקידו לקלוט את האותות האינפרא-אדומים שנשלחים מהשלט.

- **פענוח:** לאחר קליטת האות, המערכת במזגן מפענחת את הפולסים האינפרא-אדומים לפקודה המקורית, מבינה את סוג הפקודה ואת הפרמטרים הספציפיים שהוגדרו.

#### **שלב 4: ביצוע הפקודה**

- **בקרת המזגן:** הפקודה המפוענחת מועברת למערכת הבקרה של המזגן. מערכת זו מורכבת ממעגלים אלקטרוניים, תוכנה, וחיישנים שיחד מאפשרים למזגן להבין ולבצע את הפקודה.
- **הפעלה פיזית:** בהתאם לפקודה שהתקבלה, המזגן מבצע את הפעולה המתאימה. לדוגמה, אם הפקודה היא להגביר את הקירור, המזגן יגביר את פעולת הקומפרסור ואת מהירות של המאוורר. אם הפקודה היא לשנות למצב חימום, המזגן ישנה את כיוון זרימת החום במערכת לחימום החדר.

#### **שלב הביצוע:**

- **מימוש הפקודה:** לאחר קבלת ופענוח הפקודה, המזגן מתחיל בתהליכים הפיזיים הדרושים למימושה. כולל פעולות כגון הפעלת הקומפרסור, פתיחה או סגירה של אלוות, ושינוי מהירות המאוורר.
- **פידבק למשתמש:** במזגנים מסוימים, ישנה גם האפשרות לקבל משוב חזרה לשלט או לאפליקציה בסמארטפון (במקרה של שליטה דרך Wi-Fi/Bluetooth), מה שמאפשר למשתמש לדעת שהפקודה בוצעה או לקבל התראות על סטטוס המזגן.

#### **טכנולוגיות מעורבות:**

- מקודדים דיגיטליים:** המקודדים הדיגיטליים בשלט ובמזגן אחראים על קידוד ופענוח הפקודות לפורמט שהמזגן יכול להבין.
- זיודות שולחות אינפרא-אדום (IR LEDs):** משמשות לשידור האותות האינפרא-אדומים מהשלט למזגן.
- חיישנים:** טכנולוגיות אלו עוזרות לביצוע פעולות השלט:

- חיישן אינפרא-אדום:** קולט את האותות האינפרא-אדומים שנשלחו מהשלט ומעביר אותם להמשך פענוח במערכת המזגן
- חיישן אינפרא-אדום עובד באמצעות קליטת אנרגיית האור האינפרא-אדום שנשלחת אליו והמרתה לאותות חשמליים שניתן לזהות ולעבד.
- הוא מורכב מרכיבים קריטיים שניים:
- פוטודיוד או פוטורנזיסטור אינפרא-אדום:** אלו החלקים הקולטים של החיישן, המגיבים לאור אינפרא-אדום. כאשר אור אינפרא-אדום פוגע באלמנטים אלו, הם מייצרים זרם חשמלי המשתנה בהתאם לעוצמת האור הפוגע בהם.
- מגבר:** כיוון שהזרם החשמלי הנוצר על ידי הפוטודיוד נמוך מאוד, ישנו מגבר בתוך החיישן שמטרתו להגביר את האות החשמלי כדי שניתן יהיה לזהותו ולעבדו בקלות יותר.

חיישן זה אחראי על צורת התקשורת בין המזגן לשרת

**מערכת בקרה מיקרופרוססורית:** לוקחת את הפקודה המפוענחת ומשתמשת בתוכנה מובנית כדי לקבוע אילו פעולות יש לבצע. היא כוללת אלגוריתמים לניהול המזגן בצורה יעילה ובטוחה.

**רכיבים מכניים ואלקטרוניים:** כוללים קומפרסורים, מאווררים, ואלוות שמתכווננות כדי לבצע את הפקודה. לדוגמה, הגברת הקירור או החימום, שינוי מצב הפעולה, או כיבוי המזגן.

**הערה:** כל שלב בתהליך המתואר מצריך תיאום דק בין הרכיבים השונים של המזגן והשלט, וכל זאת כדי לספק למשתמש את התגובה הרצויה בצורה מהירה ויעילה.

## **רכיבים אלקטרוניים נוספים:**

**מודולים תקשורת:** במזגנים מתקדמים, ייתכן גם שימוש בתקשורת Wi-Fi או Bluetooth כדי לאפשר שליטה מרחוק דרך אפליקציה בסמארטפון. טכנולוגיה זו מאפשרת תקשורת דו-כיוונית, כולל קבלת מידע מהמזגן אל המשתמש.

**חיישנים נוספים:** **חיישן טמפרטורה:** מודד את טמפרטורת האוויר בחדר או בסביבה הקרובה. מזגנים משתמשים במידע זה להתאים את פעולתם בהתאם לטמפרטורה הרצויה שהוגדרה על ידי המשתמש.

**חיישן לחות:** מודד את רמת הלחות באוויר. יכול לשמש לשליטה בפונקציית הייבוש של המזגן, שמטרתה להפחית את רמת הלחות בחדר.

**חיישן נוכחות:** מזהה אנשים בחדר. מזגנים חכמים יכולים להשתמש בחיישן זה לכבות או להפחית את פעולתם אוטומטית כאשר החדר ריק, ובכך לחסוך באנרגיה.

**חיישן אור:** מודד את רמת האור בחדר. מזגנים עם חיישן זה יכולים להתאים את פעולתם לפי שעות היום, לדוגמה להפחית באופן אוטומטי את הקירור בלילה.

**חיישן גז/איכות אוויר:** מזהה זיהומים או ריכוזים גבוהים של גזים מסוימים באוויר. יכול להיות שימושי במזגנים שמסוגלים גם לטהר את האוויר

## **תהליכי תוכנה:**

- **ניתוח ותגובה:** לאחר שהמזגן מפענח את האות ומבין את הפקודה, תוכנת המזגן מנתחת את המצב הנוכחי (טמפרטורה, לחות, וכו') ומחליטה על התגובה המתאימה. לדוגמה, אם נשלחה פקודה להורדת הטמפרטורה אך החדר כבר קר, המזגן יכול להחליט לא לשנות את ההגדרות.
- **אופטימיזציה:** מזגנים חכמים משתמשים גם באלגוריתמים לאופטימיזציה של צריכת האנרגיה, בהתאם להעדפות המשתמש ולתנאי הסביבה.

## **אינטראקציה חזותית ומשוב:**

- **מצבי הצגה:** במזגנים רבים יש מסך המציג את המצב הנוכחי ואת הפקודות שמתבצעות, מה שמאפשר למשתמש לראות במבט אחד את התגובה לפעולתו.
- **משוב קולי או חזותי:** כמה מזגנים מספקים משוב קולי או חזותי (כמו הבזק אור או צפצוף) לאישור הפקודה, מה שמעניק ביטחון למשתמש שהפקודה נתקבלה ומתבצעת.

## **תחזוקה ואבטחה:**

- **עדכוני תוכנה:** מזגנים חכמים דורשים עדכוני תוכנה תקופתיים כדי לשפר את הביצועים, לתקן באגים ולהוסיף פונקציונליות חדשה.
- **אבטחת תקשורת:** במזגנים המחוברים לרשת (Wi-Fi או Bluetooth), אבטחת התקשורת היא קריטית למניעת חדירות לא מורשות ושימוש במכשיר באופן לא מתוכנן. מנגנוני האבטחה כוללים הצפנת נתונים, אימות זהויות של המכשירים המתקשרים, ועדכוני אבטחה תקופתיים לתוכנה.

## **סיכום:**

התהליך של שליחת פקודה מהשלט למזגן והמימוש שלה כולל שימוש במגוון טכנולוגיות ורכיבים אלקטרוניים. הוא מדגים את האינטגרציה הנדרשת בין מערכות מכניות, אלקטרוניות ותוכנה כדי להבטיח שהמזגן יעבוד בצורה יעילה ויתקשר עם המשתמש באופן אינטואיטיבי. התהליך מורכב משלבים מרובים שכל אחד מהם חשוב לביצוע הפקודה בצורה נכונה ומדויקת.

ידע מקדים לביצוע המטלה:

צורת התקשורת על ידי חיישני אינפרא אדום-ידע בסיסי בלבד !