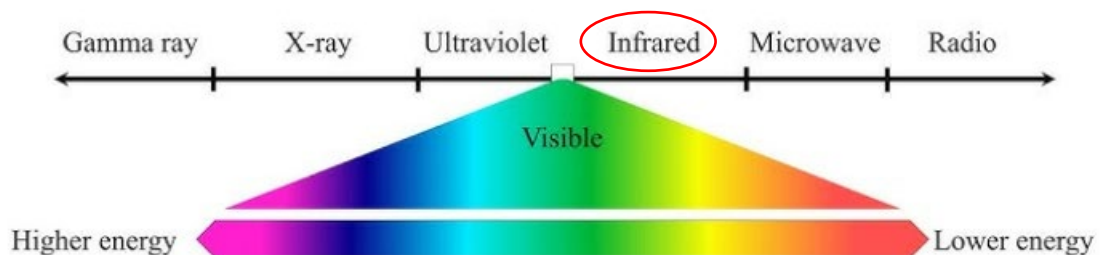


## תרגיל 3 – שלט מזגן

1. רמת העניין שלי בתחום היא 5 אני מאוד מתעניינת בפיזיקה ונהניתי מאוד לחקור את הנושא ולהשיב על השאלה הבאה.

2. אני אתייחס לשלט אינפרא אדום (IR), שהוא השיטה הנפוצה ביותר לשליטה במזגנים, אם כי קיימות גם שיטות מתקדמות יותר.

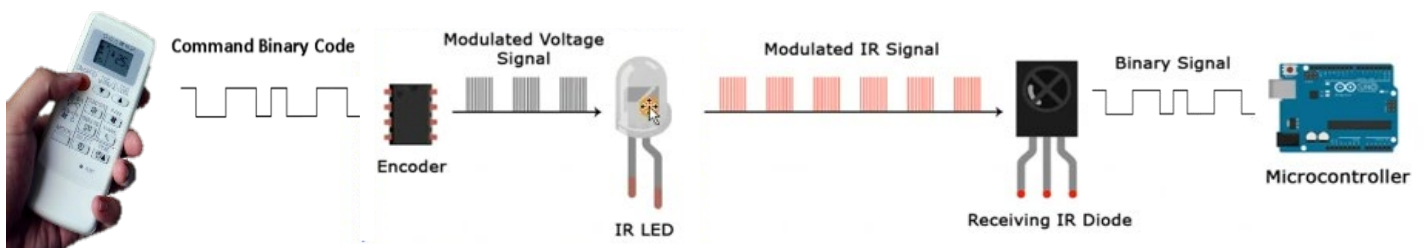
הסבר קצר על אינפרא אדום: אינפרא אדום הוא גל אלקטרומגנטי שאינו נראה לעין האנושית. הוא ממוקם בספקטרום האלקטרומגנטי בין microwaves (שהוא הגל שמחמם את האוכל במיקרוגל שלנו) לצבע האדום שאנו יכולים לראות.



בעוד שהעין האנושית אינה יכולה לזהות גלי אינפרא אדום, מצלמות, משקפי ראיית לילה ובעלי חיים מסוימים מסוגלים לתפוס אותם.

שלט אינפרא אדום פועל באמצעות תקשורת אלחוטית בין השלט למזגן. כאשר לוחצים על כפתור בשלט, הוא שולח אות אלחוטי המכיל את הפקודה שנבחרה למזגן. התהליך מתפתח באופן הבא:

- לחצן מסוים נלחץ בשלט.
- קוד אקסדצימלי שמבטא הלחיצה מועבר למקודד שבשלט.
- המקודד מקבל את הקוד ויוצר את האות הבינארית המתאימה לשידור על פי הפרוטוקול המתאים.
- האות הבינארית משודרת כפולסים של גלי אינפרא אדום לחלל ע"י הLED שבראש השלט.
- המקלט אינפרא-אדום במזגן קולט את האות האלחוטי, מפענח אותה לקוד בינארי, ומעביר אותה למערכת הבקרה של המזגן.
- לאחר מכן מערכת הבקרה מבצעת את הפונקציות הדרושות בהתבסס על הפקודה שהתקבלה.



### פרוטוקולי שידור אינפרא אדום:

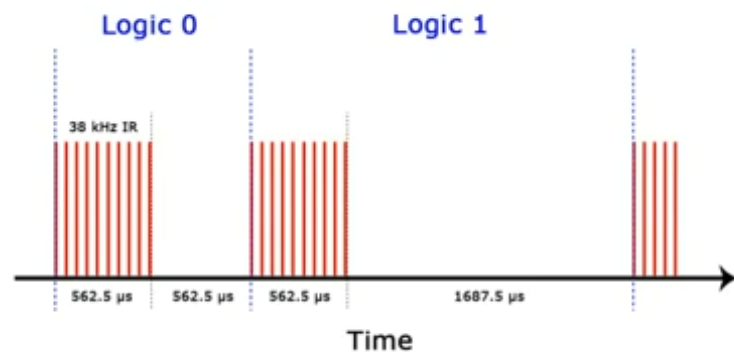
הדפוס שבו האות המאופנן מומר בינארי נקבע על ידי פרוטוקולי שידור אינפרא אדום. ישנם מגוון של פרוטוקולי שידור: Sony, Matsushita, NEC, RC5 ועוד.

ניתן לדוגמא אחד הפרוטוקולים הנפוצים ביותר: פרוטוקול NEC.

הוא עובד בתדר 38KHz באופן הבא:

שידור '1' לוגי – פולס גבוה למשך 562.5ms ולאחריו פולס נמוך למשך 1,687.5ms.  
שידור '0' לוגי – פולס גבוה למשך 562.5ms ולאחריו פולס נמוך למשך 562.5ms.

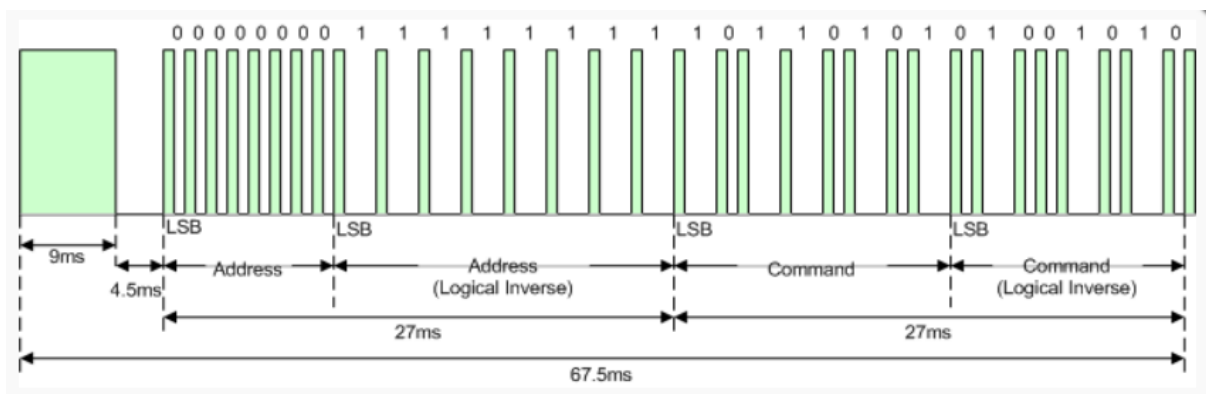
בצורה הזאת:



כאשר מקש נלחץ בשלט הרחוק ההודעה שמשודרת מכילה את הדברים הבאים בסדר הזה:

1. פולס הובלה של 9ms.
2. מרחב של 4.5ms.
3. 8 סיביות של כתובת המכשיר המקבל.
4. 8 סיביות של ההיפוך הלוגי של הכתובת.
5. 8 סיביות של הפקודה.
6. 8 סיביות של ההיפוך הלוגי של הפקודה.
7. פלס סופי של 562.5ms לסימון סוף שידור ההודעה.

ארבעת הבתים של סיביות הנתונים נשלחים כל אחד מהם שהסיביות הפחות משמעותית בתחילה. התמונה למטה ממחישה את הפורמט של מסגרת שידור IR של NEC, עבור כתובת של h00 (00000000b) ופקודה של ADh (10101101b).



לסיכום:

השלט מאפשר למשתמש לבחור בין הפקודות השונות באמצעות הכפתורים שעליו. כל כפתור מתאים לפקודה מסוימת שמשודרת למזגן.

השלט משתמש בתקשורת אלחוטית לשליחת הפקודה למזגן, הפרוטוקולים של שידור אינפרא אדום (IR) מגדירים את הדפוס של האות הבינארית שמשודרת, השלט שולח את הקוד האנלוגי המאופנן בהתאם לפרוטוקול המתאים למזגן. האפנון נעשה על מנת להבדיל את התדרים של השלט משאר גלי האינפרא אדום שבחדר. המקלט במזגן מפענח את האות ממיר אותו לקוד בינארי ומפעיל את הפקודה המתאימה.

### 3. הכרות בנושא:

עם הנושא הזה ספציפי עוד לא הייתה לי הכירות, כחלק מתכנית הלימודים שלי נרחיב בנושא רק בחודש הקרוב. עם זאת יש לי ידע בסיסי בפיזיקה וידע נרחב בתקשורת בין מחשבים. אך אני אוהבת להכיר תחומים חדשים ומאוד נהייתי מהתרגיל.