

ממשק בין ESP32 ומודול בלוטות HC05

1. מברא מהו מודול בלוטות HC05 ?

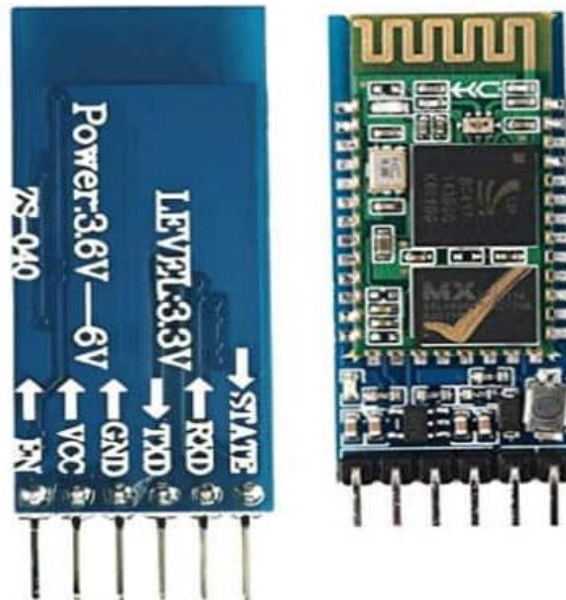
HC05 הוא התקן Bluetooth המשמש לתקשורת אלוהוטית עם התקנים תומכי Bluetooth (כמו טלפונים חכמים). הוא מתקשר עם מיקרו-בקרים באמצעות תקשורת טורית (UART). קיים מודול HC05 הדומה מאוד ל HC05 . ההבדל הוא של HC06 יש רק 4 רגליים ואילו ל HC05 יש 6 רגליים. הבדל נוסף הוא שניתן לתכנת HC05 בעזרת פקודות AT לעבוד כ MASTER או SLAVE לעומת HC06 שהוא רק SLAVE . ניתן לשנות את הגדרות ברירת המחול של המודול HC05 באמצעות פקודות AT מסוימות. על המודול בהרחבה ניתן לקרוא בקישור :

<https://www.arikporat.com/wp-content/uploads/2022/12/hc-05-bluetooth.pdf>

ובקישור :

<https://www.arikporat.com/wp-content/uploads/2022/12/hc05-pairing.pdf>

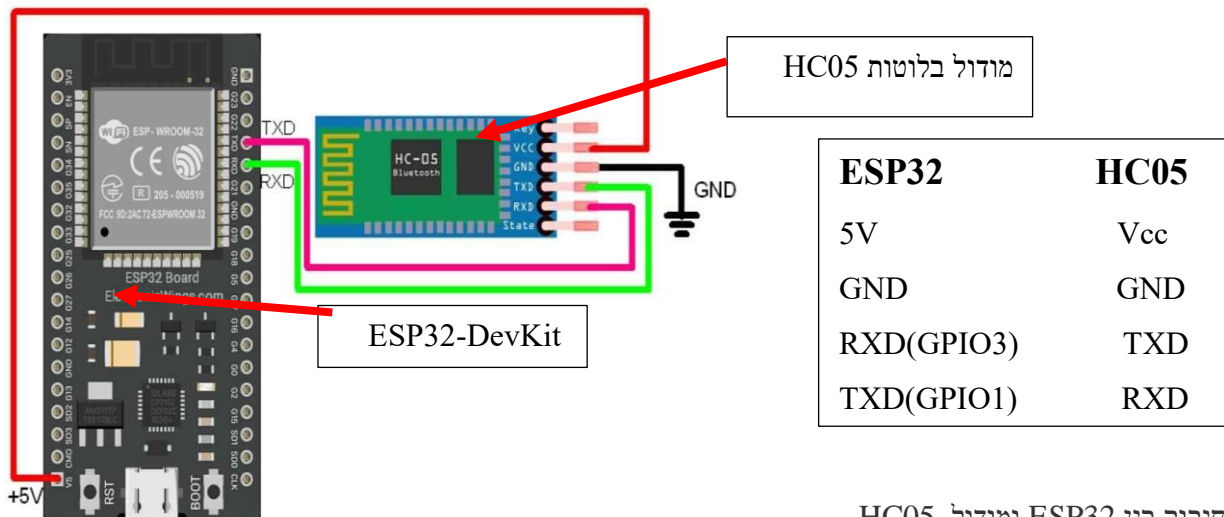
האיור הבא מתאר מודול HC05 משני צדדיו :



איור 1 : מודול בלוטות HC05 משני הצדדים

מכיוון שמודול ה- HC05 Bluetooth עובד על 3.6 עד 6 וולט ורמות הלוגיקה שלו הן 3.3 וולט עבור TX/RX והמיקרו בקר ESP32 יכול לזהות רמת מתח של 3.3 וולט , לכן, אין צורך לשנות את רמת המתח ביציאות RX/TX של מודול HC05 כמו במודולים שעובדים עם מתח ספק של 5 וולט והיציאות שלהם הם בסביבות 5 וולט, דבר שהיה יכול להזיק למיקרו בקר.

האיור הבא מתאר חיבור של מיקרו בקר ESP32 אל מודול בלוטות HC05 .



איור 2 : חיבור בין ESP32 ומודול HC05

2. ל ESP32 יש בלוטות מובנה משלו אז למה צריך לחבר מודול בלוטות HC05 ?

לוחות ESP32 מגיעים עם Bluetooth מובנה בתוכם, כך שאין צורך במודול HC05 כדי להשתמש ב-Bluetooth עם ESP32. עם זאת, ישנם מקרים שבכל זאת כדאי להשתמש במודול HC05. לדוגמה: כשעוברים מלוח הארדואינו ללוח ESP32 אך עדיין רוצים לשמור על הקוד הזה (חוץ משינויים קלים בהגדרות של הדקים). לחלופין, ייתכן שנרצה להימנע מכניסה לתכונות הבלוטות עם אנרגיה נמוכה של ה-ESP32 שנקרא Bluetooth-Low-Energy (BLE) - למשך זמן מה. HC05 עוזר לנו במקרים אלה לגרום לדברים להתגלגל במהירות. בכל מקרה – על בלוטות וגם בלוטות עם אנרגיה נמוכה BLE – ניתן למצוא בקישור:

<https://www.arikporat.com/wp-content/uploads/2024/01/esp32-bluetooth-arduino-IDE.pdf>

3. העברת נתונים אל HC05 קריאת הנתונים ממנו והדפסה במסך הטורי

נעביר נתונים מהטלפון החכם באמצעות Bluetooth ל-ESP32 ונציג אותם על הצג הטורי של המחשב. יש להוריד ולהתקין יישום מסוף Bluetooth בטלפון החכם שלנו ולהשתמש בו כדי להתחבר למודול. הנתונים נשלחים מהטלפון החכם באמצעות

יישום מסוף Bluetooth כמו האפליקציה HC-05 Bluetooth Terminal או Serial Bluetooth.

התוכנית נראית כך:

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // קביעת קצב התקשורת עם המוניטור הטורי ל 9600 ביטים בשנייה
}

void loop()
{
```

```
if (Serial.available()) // האם נקלט נתון כלשהו בפורט הטורי ?
{
  Serial.write(Serial.read()); // כתוב את התו שנקלט במסך המוניטור הטורי
}
}
```

- עכשיו נעלה את הקוד אל כרטיס ה Esp32 .
- לאחר העלאת הקוד נפתח את הצג הטורי ונגדיר את קצב השידור ל- 9600 כדי לראות את הפלט.
- נפתח את הנייד שלנו בהגדרות ונחפש HC06 או HC05.
- נזהה באפליקציה את המודול HC05 . נבצע חיבור/תאום עם הרכיב. אם נתבקש להקיש קוד לתיאום נרשום 0000 ואז נראה באפליקציה שיש התאמה.
- נרשום באפליקציה את המשפט www.arikporat.com ונלחץ על send .
- ההודעה שרשמנו תישלח אל מודול הבלוטות ונקבל במסך המוניטור הטורי את ההודעה ששלחנו.

4. הסבר התוכנית

בפונקציית ה `setup()` מאתחלים את קצב התקשורת עם המוניטור הטורי .

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // קביעת קצב התקשורת עם המוניטור הטורי ל 9600 ביטים בשנייה
}
```

בפונקציית ה `loop()` בודקים האם נקלט נתון טורי ואם כן מדפיסים אותו למסך המוניטור הטורי .

```
void loop()
{
  if (Serial.available()) // האם נקלט נתון כלשהו בפורט הטורי ?
  {
    Serial.write(Serial.read()); // כתוב את התו שנקלט במסך המוניטור הטורי
  }
}
```

5. ביבליוגרפיה

1. [HC-05 Bluetooth module Interfacing with ESP32 | ESP32 \(electronicwings.com\)](http://www.electronicwings.com/HC-05-Bluetooth-module-Interfacing-with-ESP32)
2. <https://www.makerguides.com/esp32-and-bluetooth-module-hc-05/>