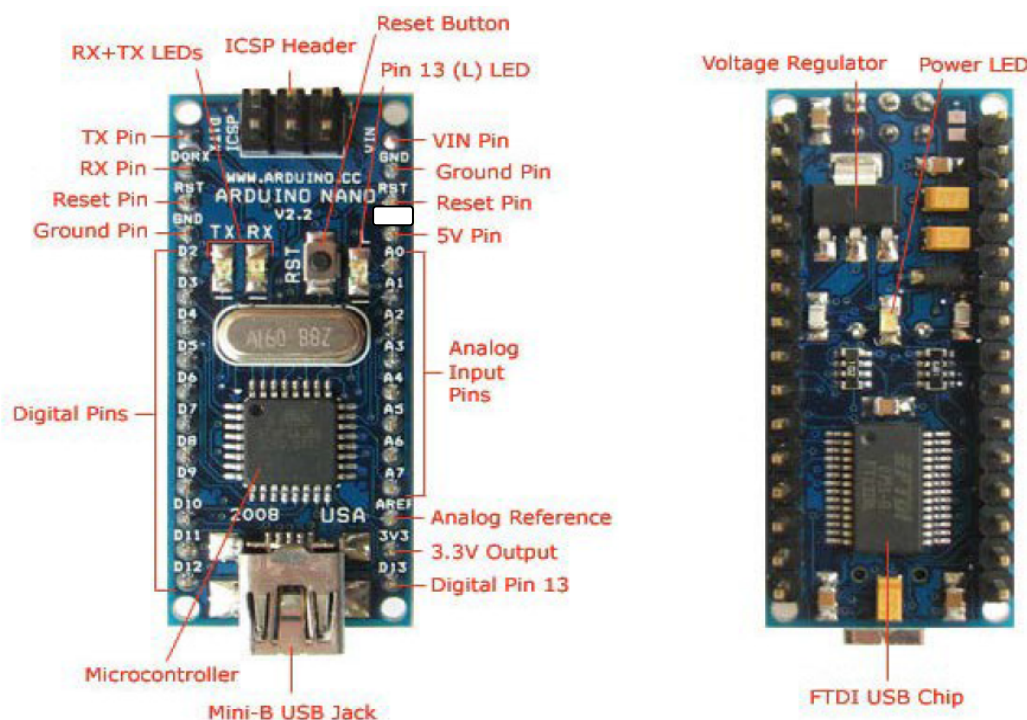


# כרטיס ארדואינו נאנו

## 1. כללי

זהו כרטיס מסדרת ארדואינו והחל מגירסה 3 הוא עם מיקרו בקר ATmega 328. בכרטיס 14 הדקים דיגיטאליים (מ D0 ועד D13), כשכל אחד מהם יכול להיות קלט או פלט לפי תכנות שלנו, ועוד 8 הדקים אנאלוגיים (מ A0 ועד A7). היתרון הגדול של הכרטיס הוא גודלו הזעיר: 0.7\*1.7 אינץ' (כ 1.778\*4.31 ס"מ). משקלו כ 5 גרם. הכרטיס נראה בשרטוט מספר 1:



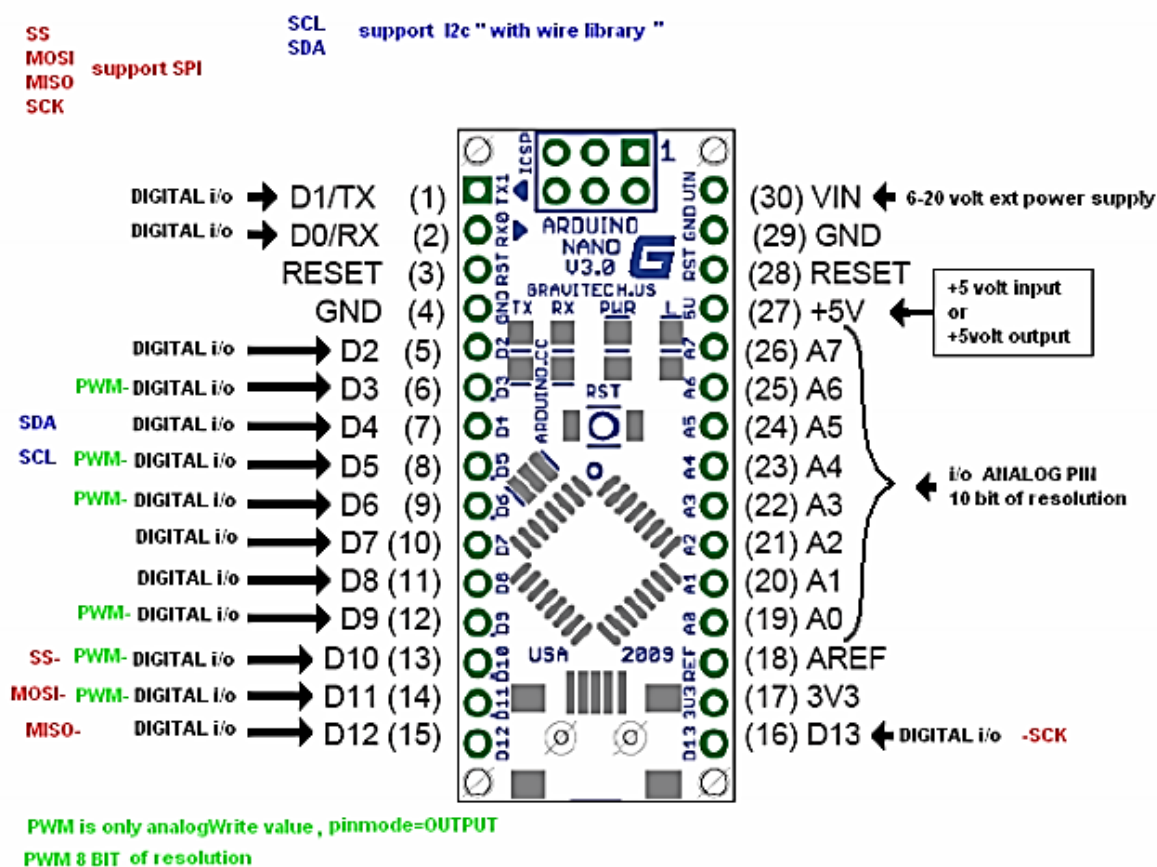
שרטוט מספר 1: כרטיס הארדואינו נאנו משני צידיו.

תפקידי ההדקים נראים בטבלה מספר 1

| Pin No.   | Name   | Type            | Description  |
|-----------|--------|-----------------|--|
| 1-2, 5-16 | D0-D13 | I/O             | Digital input/output port 0 to 13  |
| 3, 28     | RESET  | Input           | Reset (active low)   |
| 4, 29     | GND    | PWR             | Supply ground  |
| 17        | 3V3    | Output          | +3.3V output (from FTDI)   |
| 18        | AREF   | Input           | ADC reference  |
| 19-26     | A7-A0  | Input           | Analog input channel 0 to 7  |
| 27        | +5V    | Output or Input | +5V output (from on-board regulator) or +5V (input from external power supply) |
| 30        | VIN    | PWR             | Supply voltage   |

טבלה מספר 1: תפקידי ההדקים

בשרטוט מספר 2 מתוארים ההדקים בצורה ברורה יותר:



שרטוט מספר 2 : הדקי ארדואינו נאנו

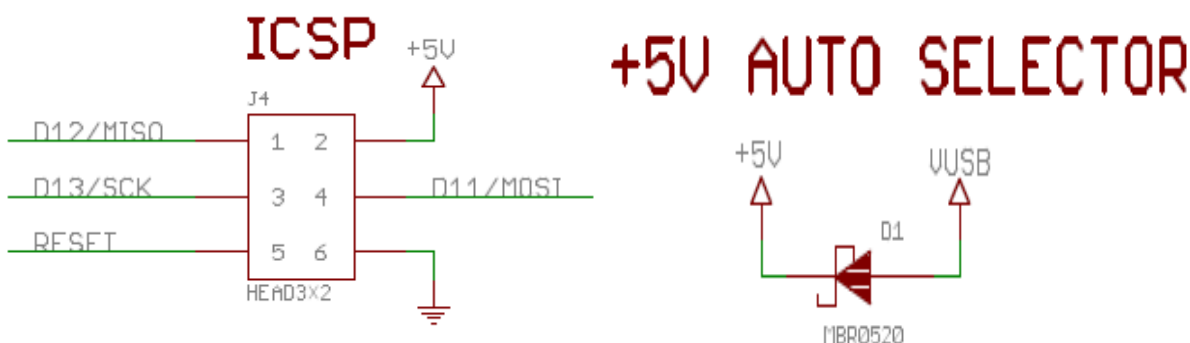
## תכונות הכרטיס

- החל מגרסה 3 יש מיקרו בקר ATmega328 .
- מתח הפעלה – 5 וולט.
- מתח כניסה מומלץ ב Vin מ 7 עד 12 וולט. המגבלות הן מ 6 וולט עד 20 וולט.
- 14 הדקים דיגיטאליים מתוכם 6 עם PWM .
- 8 הדקי כניסה אנאלוגיים.
- זרם ישר בכל הדק עד  $\pm 40\text{mA}$  (מצב SOURCE יוצא זרם ומצב Sink נסגר זרם).
- זיכרון תכנית של 32Kbytes מתוכם 2Kbytes משמשים את ה Bootloader ( מערכת "הפעלה" לקשר עם המחשב)
- 2Kbytes של SRAM .
- 1Kbytes של EEPROM .
- תדר הגביש 16MHz .

שרטוט חשמלי של הארדואינו נאנו נראה בעמוד הבא:



בשרטוט מספר 5 נראה מצד ימין למעלה את קונקטור In Circuit Serial – ICSP Programming - תכנות טורי בתוך המעגל. זהו מחבר שדרכו ניתן לתכנת (לצדוב) את זיכרון התכנית מסוג FLASH שבתוך המיקרו בקר Atmega328, כאשר הוא בתוך המעגל שבו הוא מחובר (אין צורך לחבר לצורב חיצוני). זוהי תקשורת טורית הנקראת Serial Peripheral – SPI Interface – ממשק טורי היקפי. רגל SS שקיימת בדרך כלל בתקשורת זו לא קיימת כאן.



שרטוט 5 : מחבר ICSP (למעלה מימין), בורר מתח ה 5v (למעלה משמאל), מייצב ל 5 וולט (למטה מימין) ומחברי הכרטיס.

בשרטוט הימני התחתון רואים את המייצב ל 5 וולט - UA78M05. כאשר נכניס מתח חיצוני בהדק 1 של הכרטיס ( $V_{in}$  מומלץ בין 7 ל 12 וולט, המגבלות בין 6 ל 20 וולט), המייצב יוציא 5 וולט. הלד הכחולה מציינת שיש מתח 5v המתקבלת ממתח חיצוני.

בשרטוט השמאלי העליון רואים דיודה MBR0520. זוהי דיודת שוטקי (דיודה מהירה עם מפל מתח קדמי נמוך) לזרם של עד 0.5 אמפר. המתח הקדמי עליה הוא כ 0.2v עד 0.4 וולט (תלוי בזרם דרכה). היא ממתגת בין מתח ה 5 וולט מכניסת ה USB למתח 5 וולט ממיצב המתח שבשרטוט למטה מימין. אם אין ספק כוח חיצוני המתחבר בהדק  $V_{in}$  (הדק 1 במחבר) אז מתח ה 5 וולט למעגל מגיע מכניסת ה USB, עובר את הדיודה שבהולכה ונותן 5 וולט לכרטיס. אם יש מתח  $V_{in}$  (מומלץ בין 7 ל 12 וולט, המגבלות בין 6 ל 20 וולט), אז המייצב מוציא 5 וולט, הדיודה בקטעון ומתח ה 5 וולט מגיע לכרטיס ממיצב.

בשרטוט התחתון השמאלי מתוארים ההדקים הנמצאים משני צדדיו של הכרטיס.

## Arduino Nano Board

|                   |  |
|-------------------|--|
| Microcontroller   | ATmega328                              |
| Architecture      | AVR                                    |
| Operating Voltage | 5 V                                    |
| Flash Memory      | 32 KB of which 2 KB used by bootloader |
| SRAM              | 2 KB                                   |

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Clock Speed             | 16 MHz                  |
| Analog IN Pins          | 8                       |
| EEPROM                  | 1 KB                    |
| DC Current per I/O Pins | 40 mA (I/O Pins)        |
| Input Voltage           | 7-12 V                  |
| Digital I/O Pins        | 22 (6 of which are PWM) |
| PWM Output              | 6                       |
| Power Consumption       | 19 mA                   |
| PCB Size                | 18 x 45 mm              |
| Weight                  | 7 g                     |
| Product Code            | A000005                 |