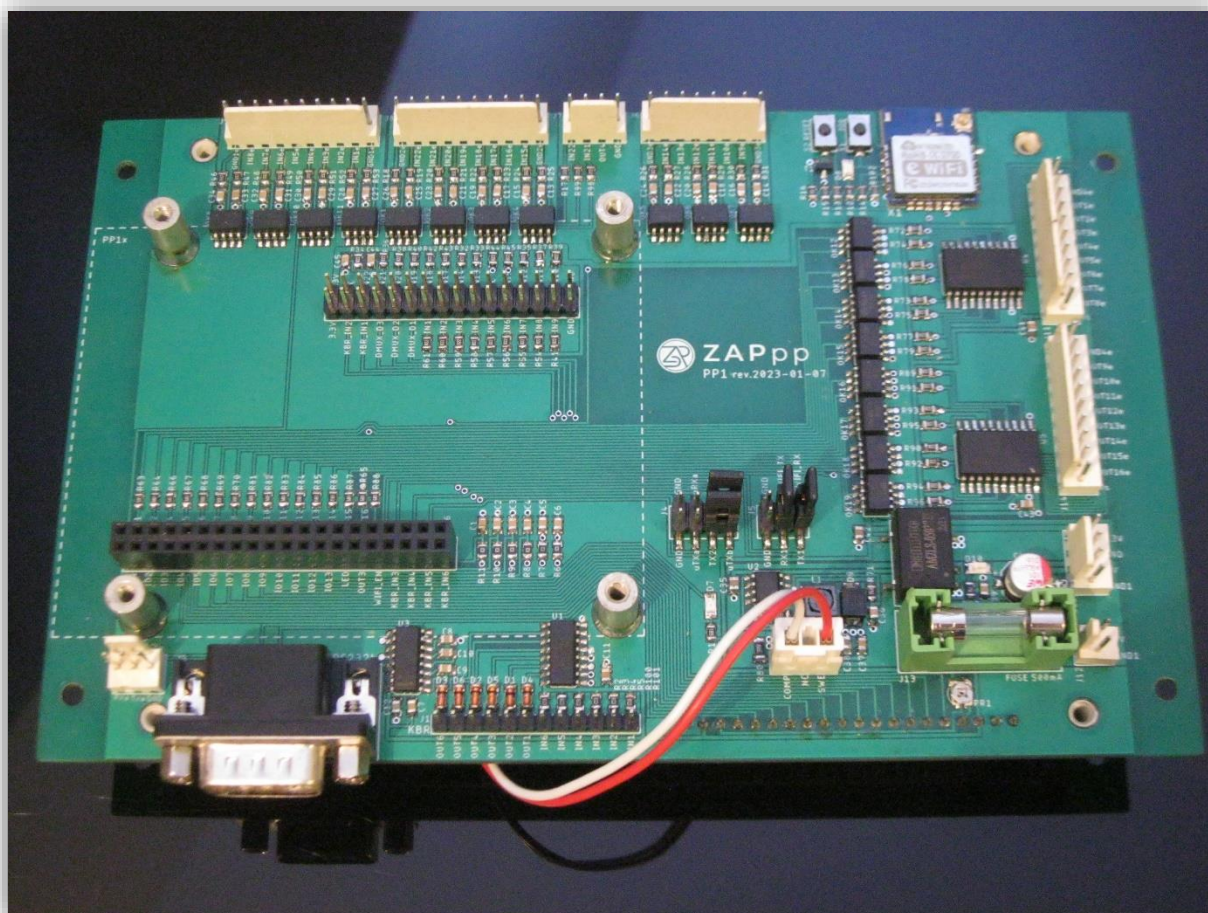


# ZAPpp PP2



Ostatnia modyfikacja: 2023-10-24



**ZAPpp**  
EDM SOLUTIONS

**Zakład Automatyki Przemysłowej**

**Piotr Poterała**

99-300 Kutno,  
gen. St. Maczka 19/24,  
[zapp.pl](http://zapp.pl)

## Spis treści

---

|       |                                          |    |
|-------|------------------------------------------|----|
| 1.    | Opis.....                                | 3  |
| 2.    | Układ elementów .....                    | 4  |
| 3.    | Zasilanie .....                          | 4  |
| 4.    | LEDy.....                                | 4  |
| 5.    | Przyciski/przełączniki.....              | 4  |
| 6.    | Klawiatura .....                         | 5  |
| 7.    | Wyświetlacz graficzny.....               | 5  |
| 8.    | RS232.....                               | 5  |
| 9.    | Złącza.....                              | 6  |
| 10.   | WiFi.....                                | 7  |
| 10.1. | UART.....                                | 7  |
| 10.2. | Boot loader .....                        | 7  |
| 10.3. | Więcej informacji na temat ESP8266 ..... | 11 |

# 1. Opis

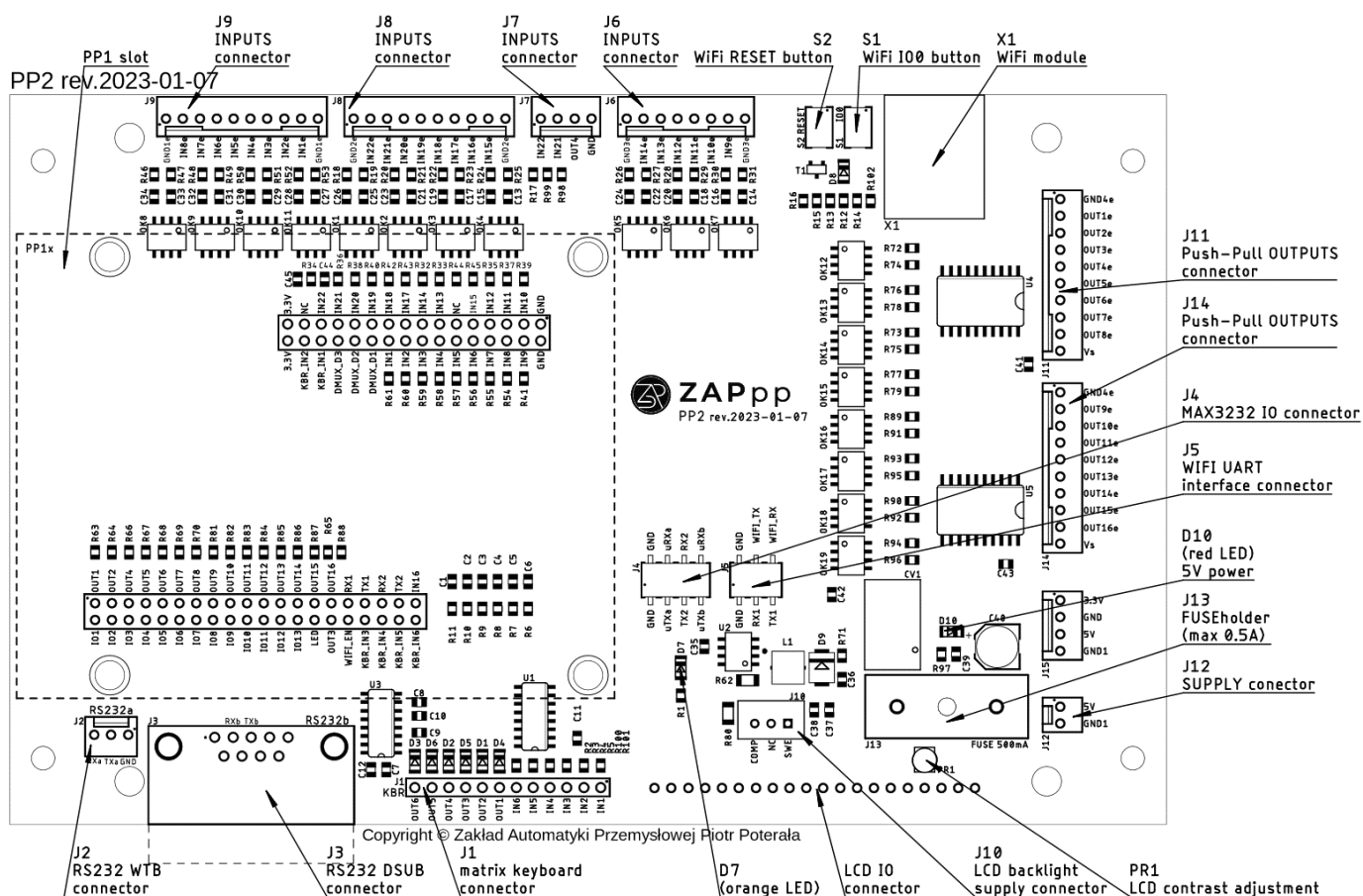
---

PP2 to płyta rozwojowy będący rozszerzeniem dla układu PP1. Zestaw PP2+PP1 może posłużyć jako sterownik dla maszyn współrzędnościowych, a także do celów projektowych, edukacyjnych oraz szybkiego prototypowania.

## Cechy:

- 1 złącze dla modułów z serii PP1,
- 1 złącze dla klawiatury matrycowej,
- Moduł WiFi oparty na ESP8266,
- Wyświetlacz LCD WG240128B-TFH-TZ#,
  - a. rozdzielczość 240×128,
  - b. biały kolor tła, czarna treść,
  - c. pozytywowy FSTN z polaryzatorem typu transfleksyjnego,
  - d. kontroler RA6963,
- konwerter UART/RS232 oparty na MAX3232,
- 22 galwanicznie izolowanych wejść cyfrowych,
- 16 galwanicznie izolowanych wyjść cyfrowych,
- napięcie zasilania: 5V.

## 2. Układ elementów



Rysunek 2-1 Rzut z dołu

## 3. Zasilanie

Zewnętrzne źródło zasilania gniazda dla modułu PP1 należy podłączyć do pinów +5V/GND złączki J12.

## 4. LEDy

D7: pomarańczowa dioda użytkownika,

D10: czerwona dioda wskazująca dostępność zasilania (+5V).

## 5. Przyciski/przetłączniki

S1: klawisz dowolnego wykorzystania przez użytkownika. Podłączony do wejścia GPIO0 modułu WiFi,

S2: klawisz resetujący moduł WiFi. Podłączony do wejścia NRST.

## 6. Klawiatura

Istnieje możliwość podpięcia klawiatury matrycowej 6x6 do złączki **J1**. Ustalanie stanu logicznego na poszczególnych liniach klawiatury dokonuje się za pośrednictwem demultipleksera.

Tabela 6-1 Złącze KBR J1

| Nr złącza | Nr pinu | Nazwa pinu      | Funkcja                                        |
|-----------|---------|-----------------|------------------------------------------------|
| J1        | 1 – 6   | KBR_IN1 – IN6   | Odczyt kolumn od 1 do 6                        |
|           | 7 – 12  | KBR_OUT1 – OUT6 | Ustawianie stanu niskiego na liniach od 1 do 6 |

## 7. Wyświetlacz graficzny

Zastosowany w projekcie wyświetlacz (Winstar WG240128B-TFH-TZ#), to graficzny LCD typu COB (z kontrolerem na PCB) posiadający rozdzielczość 240×128, biały kolor tła i czarną treść. Matryca LCD to pozytywowany FSTN z polaryzatorem typu transfleksyjnego. Sterownik wyświetlacza (RA6963) pozwala na wykorzystywanie interfejsu 8-bitowego.

Omówienie przykładowego projektu ([https://github.com/PiotrPoterala/stm32f429i-disco\\_RA6963](https://github.com/PiotrPoterala/stm32f429i-disco_RA6963)) obsługującego wyświetlacz WG240128B: <https://zappp.pl/blog/library-2-sterownik-graficznego-wyswietlacza-lcd-z-kontrolerem-ra6963/>

## 8. RS232

Układ MAX3232, znajdujący się na płycie, umożliwia komunikację w standardzie RS232. Zawiera dwa odbiorniki oraz dwa sterowniki, konwertujące standard napięciowy +/-12V na 3.3V. Sygnały Rx oraz Tx w standardzie:

1. +/-12V (RS232), należy dostarczyć do złączki **J2** lub **J3**,
2. +3.3V, należy dostarczyć do złączki **J4**.

Tabela 8-1

| Nr złącza | Nr pinu | Nazwa pinu | MAX3232 | Funkcja          |
|-----------|---------|------------|---------|------------------|
| J2        | 1       | GND        |         | Masa             |
|           | 2       | TXa        | T1OUT   | UART_TX (+/-12V) |
|           | 3       | RXa        | R1IN    | UART_RX (+/-12V) |
| J3        | 2       | RXB        | R2IN    | UART_RX (+/-12V) |
|           | 3       | TXb        | T2OUT   | UART_TX (+/-12V) |
|           | 5       | GND        |         | Masa             |
| J4        | 1, 2    | GND        |         | Masa             |
|           | 3       | uTXa       | T1IN    | UART_TX (+3.3V)  |
|           | 4       | uRXa       | R1OUT   | UART_RX (+3.3V)  |
|           | 7       | uTXb       | T2IN    | UART_TX (+3.3V)  |
|           | 8       | uRXb       | R2OUT   | UART_RX (+3.3V)  |

## 9. Złącza

Tabela 9-1 Opis złączy

| Nr złącza | Nr pinu | Nazwa pinu | Funkcja                                                         |
|-----------|---------|------------|-----------------------------------------------------------------|
| J6        | 1       | GND3e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
|           | 2       | IN14       | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 3       | IN13       | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 4       | IN12       | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 5       | IN11       | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 6       | IN10       | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 7       | IN9        | Zanegowane wejście +5V * **                                     |
|           | 8       | GND3e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
| J7        | 1       | IN22       | Wejście/wyjście +3.3V                                           |
|           | 2       | IN21       | Wejście/wyjście +3.3V                                           |
|           | 3       | OUT4       | Wejście/wyjście +3,3V *                                         |
|           | 4       | GND        | Masa                                                            |
| J8        | 1       | GND2e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
|           | 2       | IN22       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 3       | IN21       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 4       | IN20       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 5       | IN19       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 6       | IN18       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 7       | IN17       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 8       | IN16       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 9       | IN15       | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 10      | GND2e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
| J9        | 1       | GND1e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
|           | 2       | IN8        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 3       | IN7        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 4       | IN6        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 5       | IN5        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 6       | IN4        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 7       | IN3        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 8       | IN2        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 9       | IN1        | Zanegowane wejście +12V * **                                    |
|           | 10      | GND1e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
| J10       | 1       | SWC        | Wyjście źródła prądowego dla łańcucha LEDów (o wydajności 60mA) |
|           | 3       | COMP       | Wejście pomiarowe źródła prądowego                              |
| J11       | 1       | GND4e      | Zewnętrzny poziom odniesienia                                   |
|           | 2       | OUT1       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 3       | OUT2       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 4       | OUT3       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 5       | OUT4       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 6       | OUT5       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 7       | OUT6       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 8       | OUT7       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |
|           | 9       | OUT8       | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                       |

|     |    |       |                                                                                                                |
|-----|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 10 | Vs    | Napięcie ustalające poziom wysokiego stanu logicznego (min +2V, max +6V) dla złączy <b>J11</b> oraz <b>J14</b> |
| J14 | 1  | GND4e | Zewnętrzny poziom odniesienia                                                                                  |
|     | 2  | OUT9  | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 3  | OUT10 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 4  | OUT11 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 5  | OUT12 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 6  | OUT13 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 7  | OUT14 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 8  | OUT15 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 9  | OUT16 | Wyjście przeciwsołne (Vs)                                                                                      |
|     | 10 | Vs    | Napięcie ustalające poziom wysokiego stanu logicznego (min +2V, max +6V) dla złączy <b>J11</b> oraz <b>J14</b> |

\* brak podciągnięcia do zasilania

\*\*izolacja galwaniczna

## 10. WiFi

### 10.1. UART

UART, umożliwiający komunikację oraz przeprogramowanie ESP8266 przy pomocy *Boot loader'a*, dostępny jest na złączce **J5**.

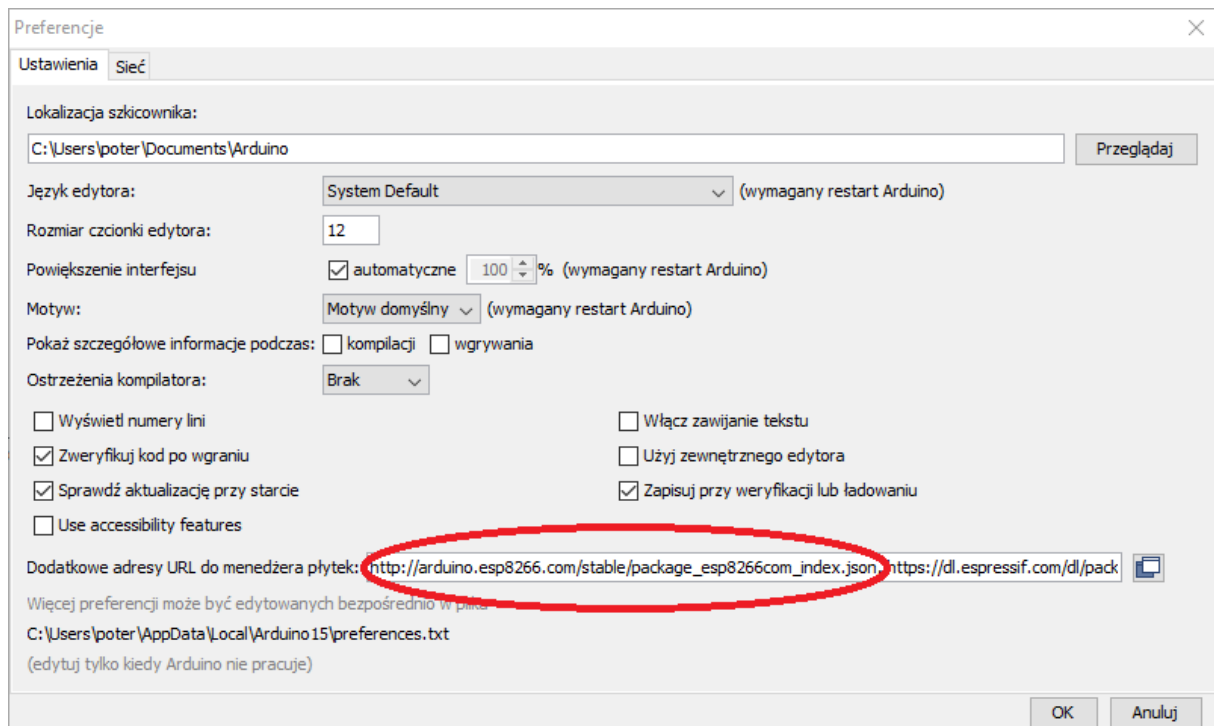
Tabela 10.1-1 Złącze WiFi UART J5

| Nr złącza | Nr pinu | Nazwa pinu | WT8266 pin | Funkcja          |
|-----------|---------|------------|------------|------------------|
| J5        | 2       | GND        |            | Masa             |
|           | 4       | WIFI_TX    | UTXD       | USART_TX (+3.3V) |
|           | 6       | WIFI_RX    | URXD       | USART_RX (+3.3V) |

### 10.2. Boot loader

*Boot loader*, zlokalizowany w pamięci systemowej mikrokontrolera, może posłużyć do przeprogramowania jego pamięci FLASH poprzez UART. W tym celu należy:

1. Zainstalować Arduino IDE 1.6.4, bądź nowsze wydanie (<https://www.arduino.cc/en/software>),
2. Zainstalować ESP8266 Board Package ,
  - a. Wpisać [http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json) w Plik->Preferencje->Dodatkowe adresy URL do menedżera płytek,



Rysunek 10.2-1 Okno Preferencje Arduino IDE

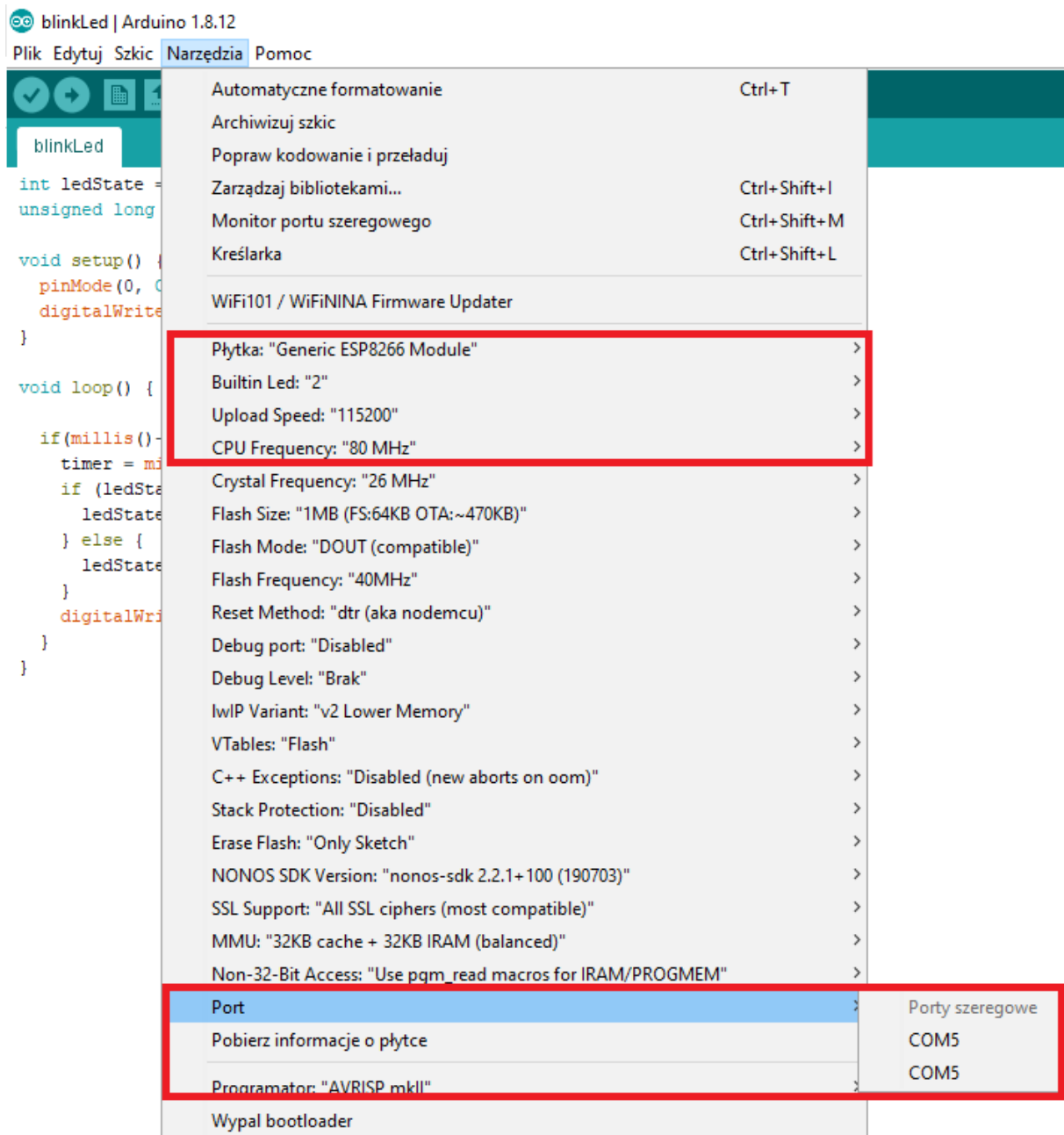
b. Wybrać Narzędzia->Płytki:...->Menedżer płytek->esp8266->Instaluj



Rysunek 10.2-2 Okno Menedżer płytek Arduino IDE

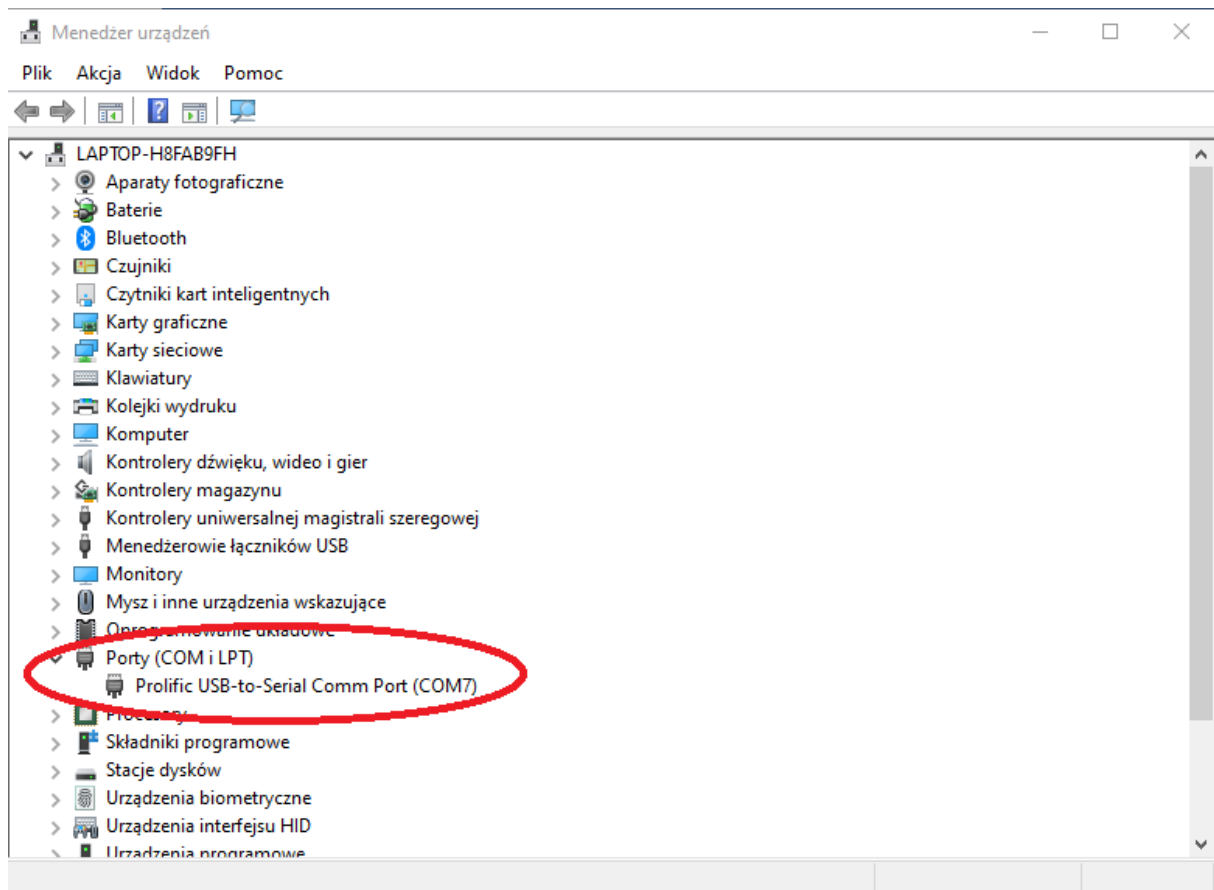
3. Skonfigurować płytkę w zakładce *Narzędzia*:

- Board: „Generic ESP8266 Module”,
- Upload speed: „115200”
- CPU Frequency: „80MHz”,



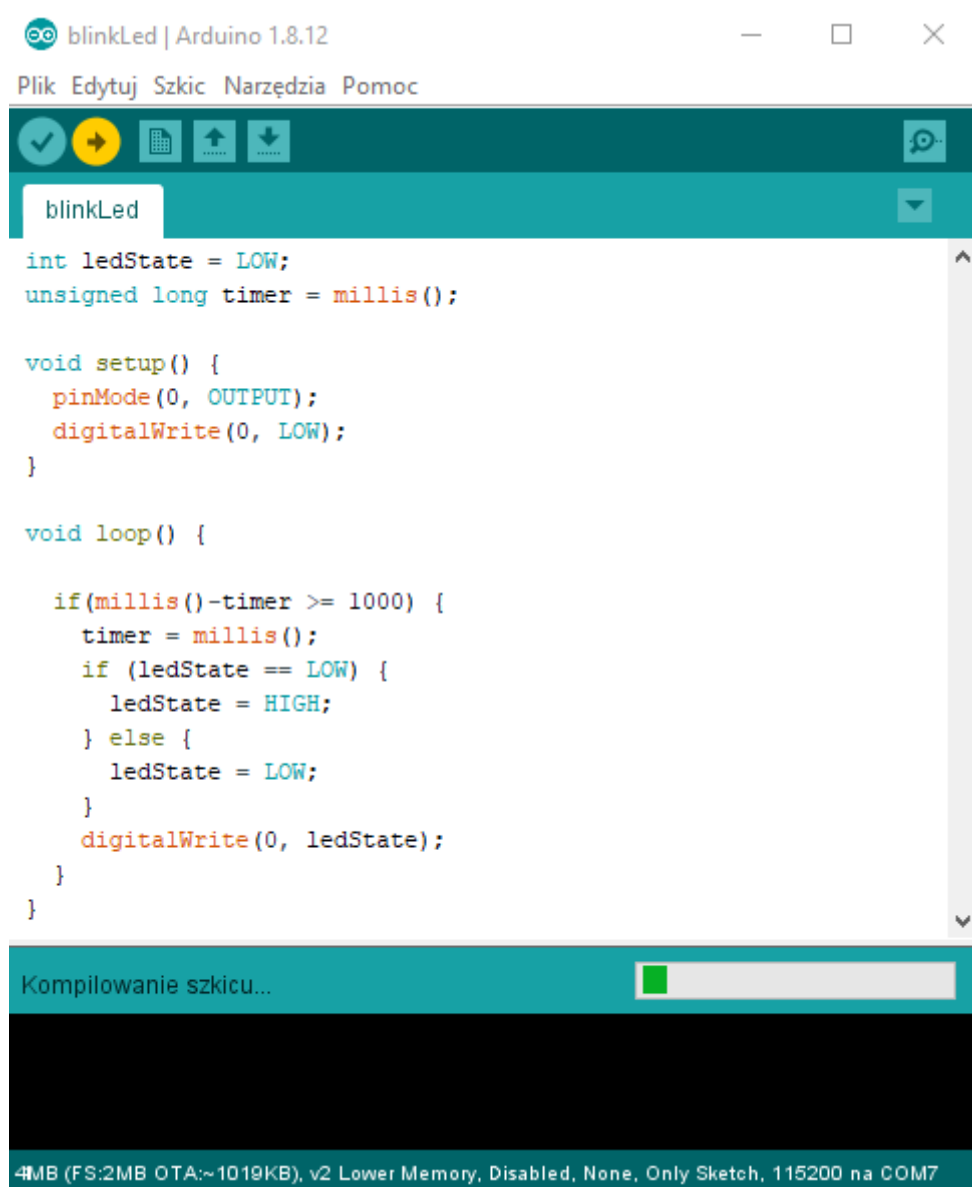
Rysunek 10.2-3 Zakładka Narzędzia Arduino IDE

- Podłączyć PC, poprzez przejściówkę USB/UART, do złącza **J5**, a następnie sprawdzić pod którym portem COM widoczna jest przejściówka...



Rysunek 10.2-4 Okno Menedżera urządzeń systemu Windows

5. Ustawić odpowiedni port COM w zakładce *Narzędzia* -> *Port Arduino IDE*,
6. Wprowadzić ESP8266 w trym bootloadera:
  - a. Przytrzymać klawisz **S1** (IO0),
  - b. W trakcie trzymania wciśniętego klawisza **S1**, nacisnąć klawisz **S2** (RESET),
  - c. Zwolnić klawisz **S2**, a następnie **S1**
7. Załadować wsad (migająca dioda) poprzez IDE



Rysunek 10.2-5 Podstawowe okno Arduino IDE

### 10.3. Więcej informacji na temat ESP8266

1. Opis biblioteki generycznej WiFi arduino:  
<https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/wifi/>
2. Opis biblioteki WiFi dla ESP8266 wraz z przykładami: <https://arduino-esp8266.readthedocs.io/en/latest/esp8266wifi/readme.html>,
3. biblioteka WiFi dla ESP8266 na github:  
<https://github.com/esp8266/Arduino/tree/master/libraries/ESP8266WiFi>