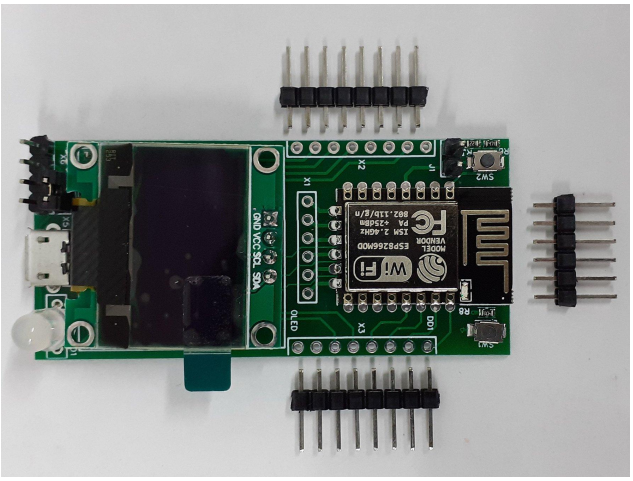
ESP12.OLED – універсальна плата контролера ESP8266 з 0.96″ I2C OLED та RGB-світлодіодом



Функції

Плата є універсальною і застосовується як головний контролер. На ESP12.OLED встановлено ESP8266-12F, 32-біт, 60/180 МГц компанії Espressif Systems. Компонування плати забезпечує наступні функції:

- Ввід/вивід даних засобами всіх наявних GPIO ESP8266;
- Вивід даних на вбудований RGB-світлодіод, підключений до GPIO;
- Модуль оснащено вбудованим монохромним 0.96” OLED дисплеєм з контролером SSD1306, 128x64 пікселів, підключеним через I2C;
- Доступ до функцій послідовної шини I2C у режимі Master device для підключення будь-яких зовнішніх пристроїв з підтримкою специфікації I2C;
- Оскільки всі порти ESP8266 виведено на плату користувач за необхідності може організувати решту інтерфейсів та протоколів, що підтримує ESP8266, як-от I2C, PWM, SPI, UART, 1-Wire, 1-канал уніполярний 10-біт АЦП, ISR, True Random Number Generator, тощо.

Опис

Плата ESP12.OLED_V1 – це готовий до програмування універсальний 32-бітний контролер з графічним дисплеєм і інтерфейсами для підключення цифрових і аналогових давачів та виконавчих механізмів.

Цей продукт сумісний з багатьма сучасними платформами як-от Arduino IDE, Platformio, ESPHome, MicroPython, Tasmota, NodeMCU та багатьма іншими. Користувач може вільно обирати мову програмування та середовищами розробки: C/C++, Python, YAML, JS, Berry, Lua та інші.

Застосування

Плату ESP12.OLED буде зручно застосувати в якості головного контролера для побудови як простих тимчасових стендів для перевірки гіпотези проекту так і для комерційних користувацьких пристроїв у стаціонарному чи кишеньковому дизайні. Посеред таких продуктів можна навести щонайменше:

- електронні годинники,
- дозиметри рівня фізичних величин,
- хаби та шлюзи,
- розумні розетки,
- термостати,
- погодні станції та інші.

Сумісність

Сумісний з платформами:

- Arduino IDE Add-on for ESP8266;
- Espressif ESP-IDF;
- ESPHome firmware;
- NodeMCU firmware;
- MicroPython firmware;
- Tasmota firmware.

- можлива інтеграція в Home Assistant (з плагіном ESPHome),
- Та багато інших популярних платформ: Blynk, Mongoose OS, PlatformIO.

Зміст

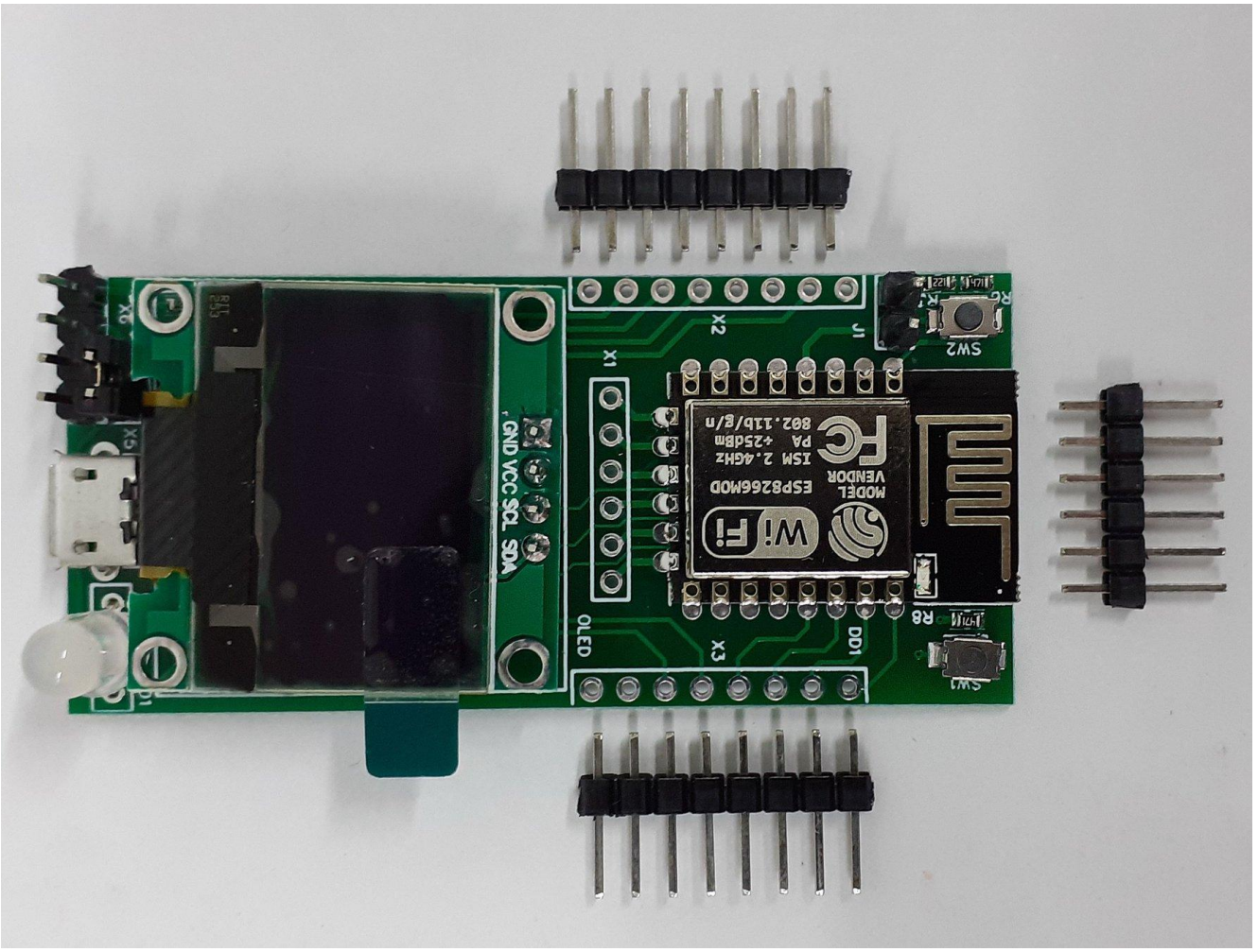
ESP12.OLED – універсальна плата контролера ESP8266 з 0.96″ I2C OLED та RGB-світлодіодом **1**
Функції 1
Опис 1
Застосування 1
Сумісність 1
Загальний опис 4
Технічні характеристики і властивості 5
Порівняння плати ESP12.OLED та класичної плати NodeMCU 6
Підтримка платформами 7
Призначення портів 8
Режими живлення і споживання 9
Схема організації живлення та поділювача на АЦП A0 9
Адреса OLED дисплея на шині I2C 10
Розміри плати 10
Комплекти постачання 11
Посилання 12
Від виробника 12

Загальний опис

Плата ESP12.OLED – це готовий для програмування універсальний ESP8266 MCU контролер з графічним дисплеєм і інтерфейсами для підключення цифрових і аналогових давачів та виконавчих механізмів. Він використовується в якості центрального модуля IoT пристроїв.

Плата контролера має:

- Отвори на друкованій платі для роз’ємів GPIO з кроком 2,54 мм;
- MCU ESP8266-12;
- Вбудований SSD1306 128×64 монохромний 0,96″ OLED I2C дисплей;
- Вбудований поділювач на порту АЦП 10-біт (A0);
- Кнопка Flash (D3 / GPIO0 / P18);
- Кнопка Rst;
- RGB-світлодіод на GPIO (Red GPIO13 / Green GPIO12 / Blue GPIO14);
- Підключення інтерфейсу UART для тестування та програмування через консоль терміналу (для програмування застосовується USB-UART Bridge, не входить до комплектів постачання).



ESP12.OLED може інтегруватися в системи, побудовані на елементах сімейства Espressif, Arduino, чи інших, з рівнем живлення 3,3В або 5В та з рівнем логіки 3,3В.

Плата має вбудований стабілізатор на 3,3 вольт. Вхідне живлення DC від 5 до 6 вольт подається через роз'єм мікро USB або через порти VCC та GND.

Модуль ESP8266-12E(F) має технічні характеристики, передбачені фірмою-виробником AI-Thinker. Усі порти (піни вводу/виводу) ESP8266-12E(F) продубльовані на платі. Крок між отворами портів вводу/виводу 2,54 мм. Послідовність розміщення портів на платі повторює послідовність розміщення портів на модулі ESP826612E(F).

Демонстраційне програмне забезпечення (IoT-devices Test Tools) попередньо завантажено на модуль ESP8266 для швидкого тестування та демонстрації основних технічних функцій плати модуля ESP12.OLED. Це програмне забезпечення запускається через 10 секунд після подачі живлення.
Інструкція користувача цього програмного забезпечення доступна в окремому документі. Перегляньте посилання ESP12.OLED Test Tools 1.0 Description.

Технічні характеристики і властивості

- Властивості MCU відповідають документації на модуль ESP-12F.
- Щоб запрограмувати контролер, підключіть ESP12.OLED через роз'єм UART до комп'ютера за допомогою перетворювача інтерфейсу UART-USB на мікросхемі CP2102 або аналог.
- Середнє споживання струму контролера без підключення додаткових пристроїв і активного Wi-Fi становить близько 80 мА. У режимі Deep Sleep середнє споживання струму – 10uA.
- Струм споживання при вимкненому Wi-Fi не більше 10 мА.
- Максимальний рівень навантаження на вихід (порт) плати 3V3 для зовнішніх елементів системи становить 500 мА.
- Встановіть j1, щоб активувати схему пробудження з глибокого сну.

- Вибір режиму живлення:
  - встановити перемичку X5 для живлення 5v через uUSB або X6;
  - інакше видаліть перемичку X5, щоб вибрати джерело живлення 3v3 через контакт X6.

Порівняння плати ESP12.OLED та класичної плати NodeMCU

Порівняно з платою модуля NodeMCU, плата модуля ESP12.OLED має наступні відмінності:

(1) Три входи для подачі живлення (вибір режиму: через джампер):

- 5В (через роз'єм micro-USB) та 5В (через штирі);
- або 3.3В (через штирі).

(2) Наявний ланцюг відновлення з режиму з глибокого сну (через джампер);

(3) Вбудований RGB світлодіод (3 x GPIO; але користувач може використовувати ці порти для інших задач, якщо світлодіод не використовується);

(4) Вбудований монохромний дисплей 0.96" 128×64 OLED, SSD1306 (I2C);

(5) Вбудований подільювач для вимірювання напруги живлення модуля на вході micro USB (5В);

(6) Усунуто конвертер інтерфейсів USB-UART. За рахунок конвертера інтерфейсів USB-UART, без втрати доступу до функцій UART (через штирі), зменшено вартість та розміри плати модуля ESP12.OLED.

	ESP12.OLED	**NodeMCU classic board**
Вибір подачі живлення	5В чи 3.3В, джампером	Лише 5В
Головний контролер	ESP8266-12F	ESP8266-12F
Інтерфейс UART	Так, Tx/Rx порти	Так, Tx/Rx порти
Інтерфейс micro USB	Тільки живлення	Живлення та дані
Ланцюг Deep Sleep Wake Up	Так, джампером	Ні, самостійне монтування
RGB світлодіод	Вбудований через 3 x GPIO	Немає
Дисплей OLED	Вбудований, I2C	Немає
Подільювач та порт АЦП	Вбудований, вхід до 5,6В DC	Немає, лише порт
Визначено порти для I2C	Так, D1 SCL, D2 SDA	Не визначено
Запаяно порти вводу/виводу	Так, штирі (pin-headers)	Так, штирі (pin-headers)

Підтримка платформами

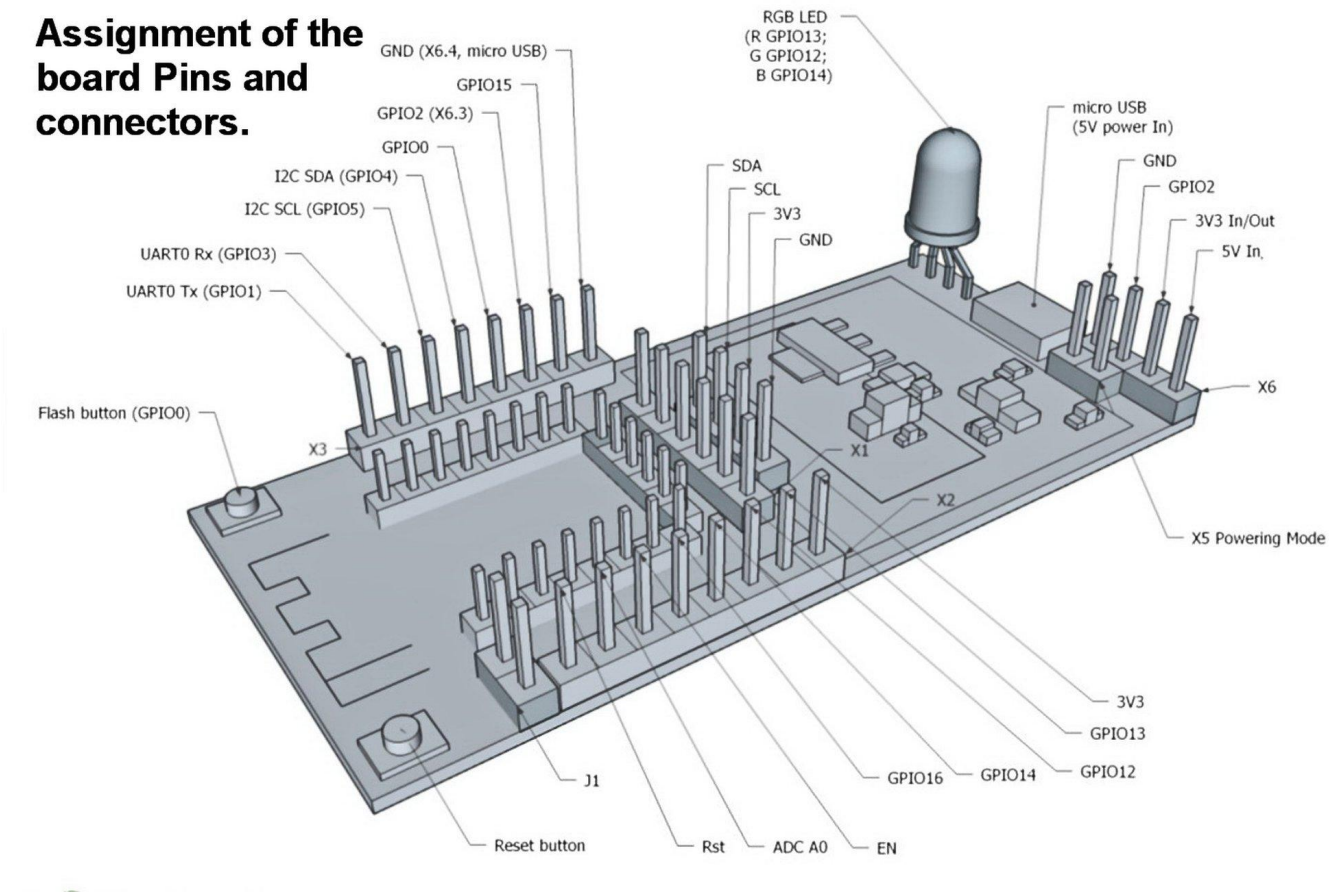
Підтримку мікроконтролера ESP8266 заявлено зокрема наступними платформами:

Платформа	**Посилання**
NodeMCU / Lua	https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware
ESPHome	https://esphome.io/components/esp8266.html
Arduino	https://github.com/esp8266/Arduino
Blynk	https://docs.blynk.io/en/blynk.edgent-firmware-api/supported-boards
Tasmota	https://tasmota.github.io/docs/About/
Tuya	https://developer.tuya.com/en/docs/iot/general-firmware-burning-for-other-chip-platforms?id=Kamckr2dn7ku7
MicroPython	https://docs.micropython.org/en/latest/esp8266/quickref.html
ESP8266 RTOS SDK (ESP-IDF Style)	https://docs.espressif.com/projects/esp8266-rtos-sdk/en/latest/get-started/index.html

Технічна нотатка з використання модулів ESP12.OLED_V1 та GGreg20_V3 з сервісом ThingSpeak, як приклад:
https://iot-devices.com.ua/diy_geiger_counter_ggreg20_v3_and_esp12-oled_wiring_diagram_uk/

Призначення портів

На наступному рис. показано (модуль контролера ESP-12F не показано навмисно) повний розклад портів та джамперів плати ESP12.OLED_V1:



Для забезпечення сумісності та простоти експлуатації, на платі ESP12.OLED_V1 порти повністю повторюють призначення та розташування відповідних їм портів модуля Ai-Thinker ESP12-F відповідно до даташит компанії виробника модуля:
https://docs.ai-thinker.com/_media/esp8266/docs/esp-12f_product_specification_en.pdf

Режими живлення і споживання

Вибір режиму живлення:

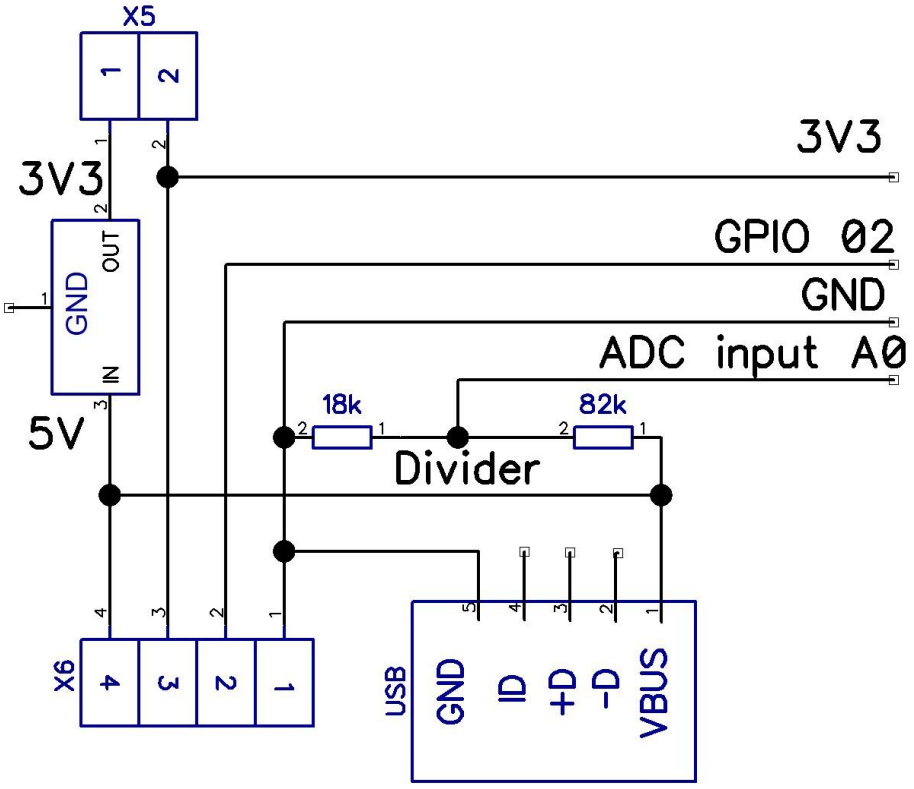
Живлення рівнем напруги 5 вольт:
- встановити перемичку X5 для живлення через вхід uUSB чи через контакт X6;

Живлення рівнем напруги 3.3 вольт:
- видаліть перемичку X5, щоб вибрати джерело живлення 3v3 через контакт X6.

Споживання:
- Середнє споживання струму контролера без підключення додаткових пристроїв і активного Wi-Fi становить близько 80 мА.
- Струм споживання при вимкненому Wi-Fi не більше 10 мА.
- У режимі Deep Sleep середнє споживання струму – 10uA.

Схема організації живлення та поділювача на АЦП A0

На рис. можна бачити схему організації наявних режимів живлення мікроконтролера на платі. За налаштування режиму живлення відповідає перемичка X5.
Також на схемі показано поділювач, який дозволяє вимірювати напругу засобами вбудованого АЦП A0 на вході живлення плати, а саме на micro USB 5В. Поділювач розраховано таким чином, щоб діапазон значень на вході АЦП A0 знаходився в межах 0 - 1В при 0 - 5,6В на вході micro USB плати ESP12.OLED_V1.



Адреса OLED дисплея на шині I2C

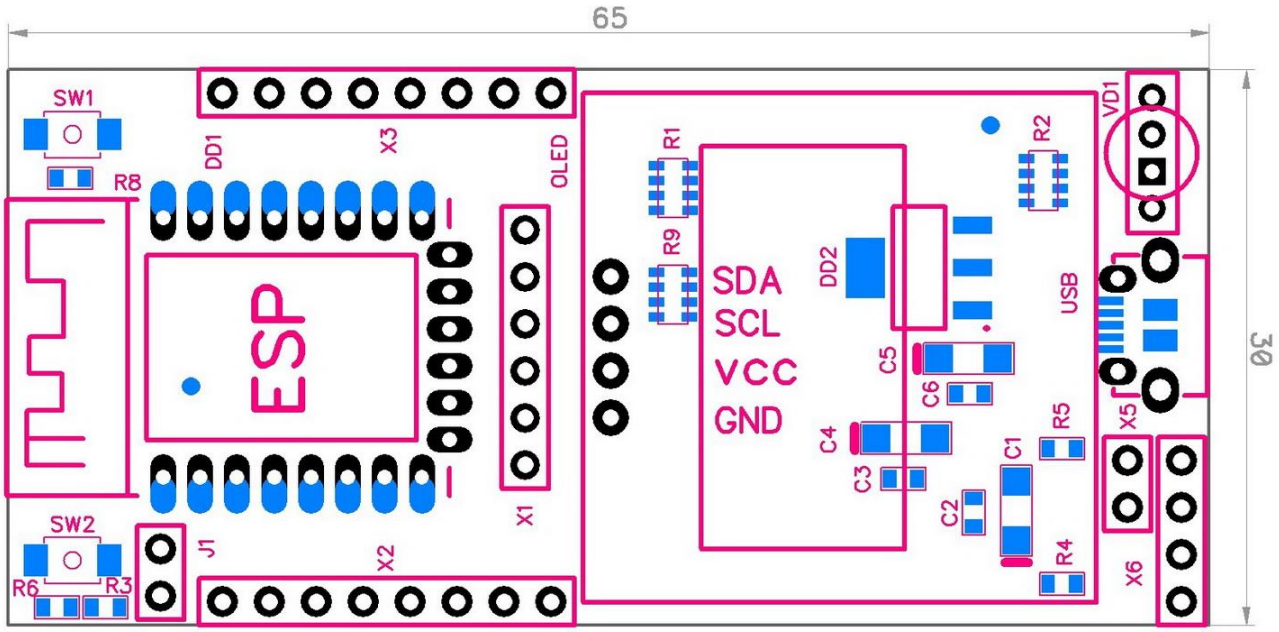
Адреса дисплейного модуля з внутрішнім контролером SSD1306 має фіксовану адресу:

0x3c

У двійковому форматі, 7-біт:						
0	1	1	1	1	0	0

Розміри плати

- Розміри плати модуля 30 x 65 x 10 мм.



Комплекти постачання

Модуль постачається у наступних комплектах:

- Готова до використання плата ESP12.OLED_V1 - 1 шт.;
- Джампери - 2 шт.;
- PCB Headers (Dupont Headers) 2,54 22p - 1 шт.

Примітки:
Контролер Ai-Thinker ESP-12 може бути прошитий стоковою прошивкою виробника, або тествою прошивкою ESP12.OLED Test Tools 1.0 (див. вище).
Перетворювач USB-UART для підключення до консолі ПК - у складі продукту не постачається.

Посилання

Сайт виробника	https://iot-devices.com.ua
Магазин на Tindie	https://www.tindie.com/stores/iotdev/
Магазин виробника на веб сайті	https://iot-devices.com.ua/shop/
Facebook	https://www.facebook.com/IoT-devices-114746816966582
Twitter	https://twitter.com/iotdevicescomua
YouTube	https://www.youtube.com/channel/UCHpPOVVlbbdtYtvLUDt1NZw
Email	info@iot-devices.com.ua

Від виробника

Шановний Читач! Дякуємо що цікавитеся нашими продуктами. Сподіваємося, що Вам сподобається і цей наш пристрій. IoT-devices народився дякуючи підтримці наших Клієнтів та завдяки нашому досвіду і закоханості в Електроніку.

Розроблено дизайн та виготовлено компанією IoT-devices зі свободою і мудрістю в Україні у 2021 році. Всі права застережено. Designed and made by IoT-devices with freedom & wisdom in Ukraine - 2021. All rights reserved.