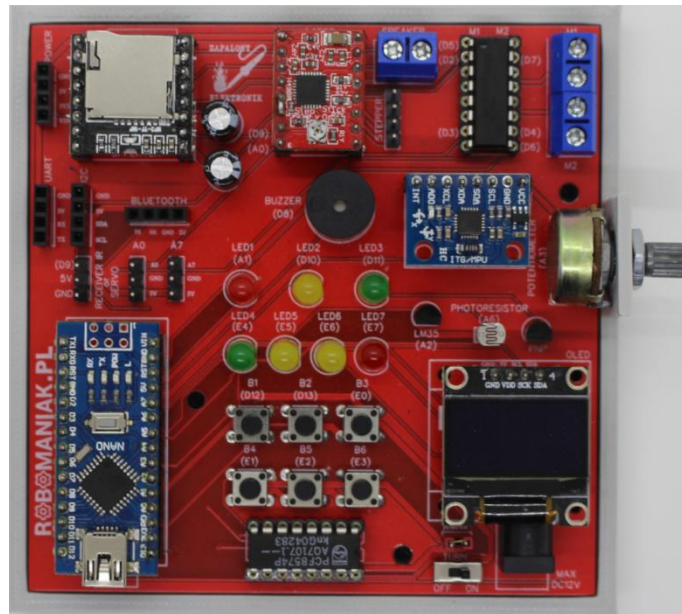


SKRÓCONA INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZESTAWU HARDEDU



wersja 3.4

Wstęp

HardEdu to twój zestaw, który nauczy Ciebie elektroniki, programowania i robotyki w trakcie zabawy i ciekawych eksperymentów. Jest wyposażony w mikrokontrolery, czujniki, elementy wyjścia i wejścia potrzebne do wprowadzenia Ciebie w świat elektroniki.

Sercem, a raczej mózgiem zestawu HardEdu jest płytka Arduino Nano. To właśnie tutaj zachodzi cały proces "myślowy".

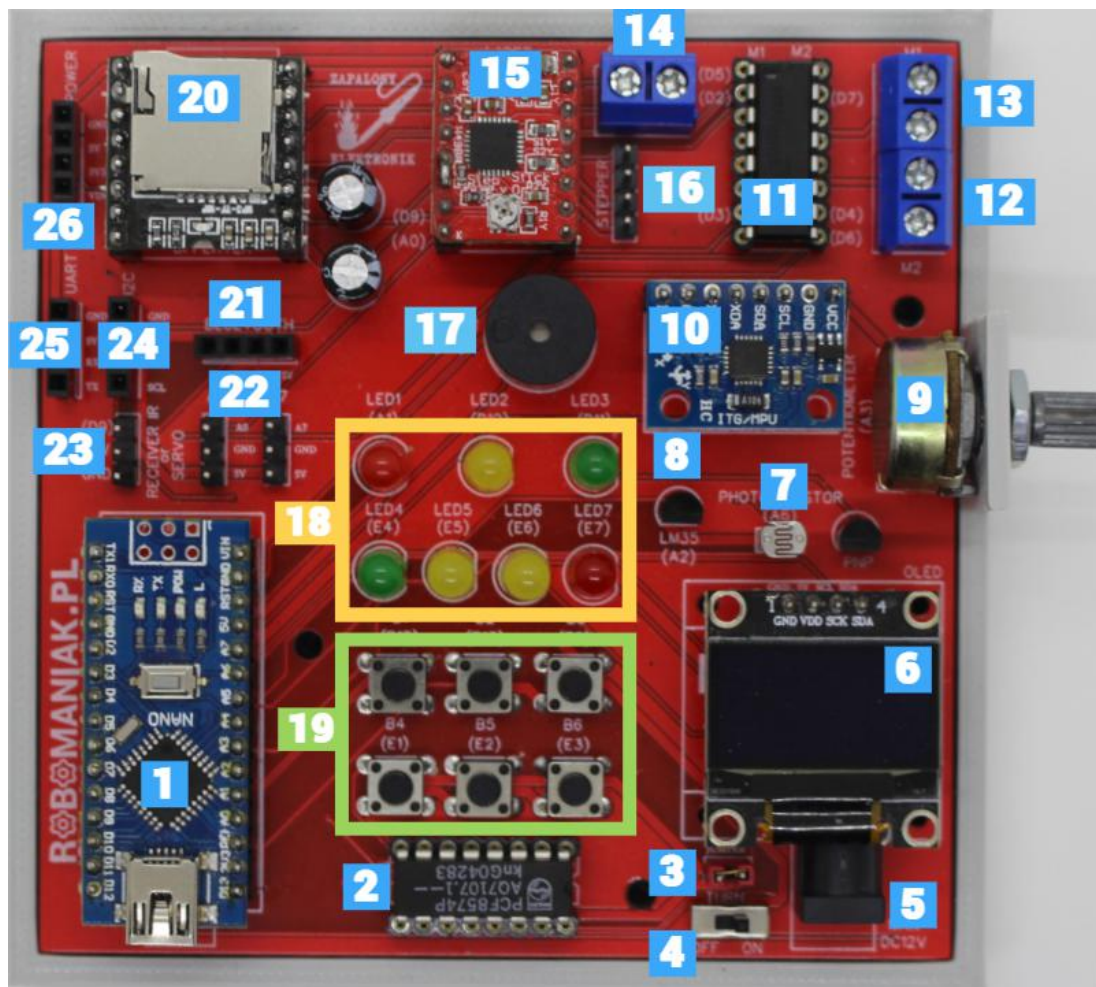
Czym jest Arduino?

Z punktu widzenia osoby początkującej, Arduino, to gotowy "zestaw uruchomieniowy" z popularnym mikrokontrolerem AVR. Stworzony według odpowiednich założeń, dzięki czemu:

- Nie wymaga zewnętrznego programatora
- Współgra, bez najmniejszych problemów, z dedykowanym kompilatorem
- Możesz dokupić do niego "nieskończoną" liczbę płytek rozszerzających (np.: sterowniki silników, wyświetlacze, moduły wykonawcze)

W przyszłości będziesz mógł wykorzystać samą płytkę Arduino do budowy swoich własnych nowych projektów elektronicznych.

Poznaj HardEdu



Rys. 1. Oznaczenie poszczególnych elementów zestawu HardEdu v3.4

- | | |
|--|--|
| 1. Arduino Nano | 14. Złącze śrubowe dla głośnika |
| 2. Expander PCF8574 | 15. Stepstick A4988 |
| 3. Zworka | 16. Złącze dla silnika krokowego |
| 4. Przełącznik suwakowy | 17. Buzzer |
| 5. Gniazdo zasilania DC | 18. Programowalne diody świecące |
| 6. Wyświetlacz OLED | 19. Programowalne przyciski |
| 7. Fotorezystor | 20. Moduł audio DFPLAYER |
| 8. Czujnik temperatury | 21. Złącze dla modułu bluetooth |
| 9. Potencjometr | 22. Złącza dla czujników analogowych |
| 10. MPU-6050 - akcelerometr i żyroskop | 23. Złącze dla serwomechanizmu lub odbiornika IR |
| 11. Dwukanałowy sterownik silników L293D | 24. Złącze magistrali I2C |
| 12. Złącze śrubowe dla jednego silnika DC | 25. Złącze magistrali UART |
| 13. Złącze śrubowe dla drugiego silnika DC | 26. Złącze wyprowadzeń zasilania |

Połączenia

Zanim rozpoczniemy zabawę z HardEdu musimy powiedzieć sobie co nieco o połączeniach między Arduino, a poszczególnymi podzespołami. Wszystkie połączenia z Arduino są oznaczone na PCB w nawiasach półokrągłych. Elementy podzielimy na dwie grupy, elementy podłączone do Arduino oraz expandera.

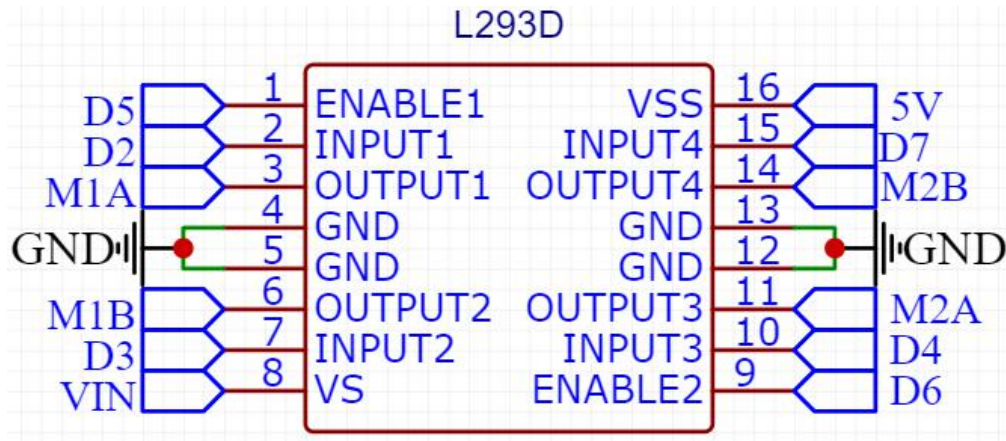
Podłączenia elementów do Arduino

- Dioda LED1 podłączona do styku A1 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę. Niniejszą diodę można sterować też z pomocą sygnału analogowego.
- Dioda LED2 podłączona do styku D10 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę.
- Dioda LED3 podłączona do styku D11 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał LOW włącza diodę, sygnał HIGH wyłącza diodę. Dioda sterowana jest przez tranzystor PNP.
- Przycisk B1 podłączony do styku D12 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.
- Przycisk B2 podłączony do styku D13 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.
- Buzzer podłączony do styku D8 - element oznaczony na rys. 1 numerem 17. Sygnał HIGH uruchamia dźwięk z generatora. W zestawie HardEdu domyślnie montowany jest buzzer z generatorem.
- Czujnik temperatury model LM35 podłączony do styku A2. Element oznaczony na rys. 1 numerem 8.
- Fotorzystor podłączony do styku A6. Element oznaczony na rys. 1 numerem 7.
- Wyświetlacz OLED SSD1306 podłączony przez magistralę I2C. W Arduino Nano port SCL jest na styku A4, port SDA jest na styku A5. Element oznaczony na rys. 1 numerem 6.



Rys. 2. Zdjęcie gniazda wyświetlacza OLED z opisem wyprowadzeń.

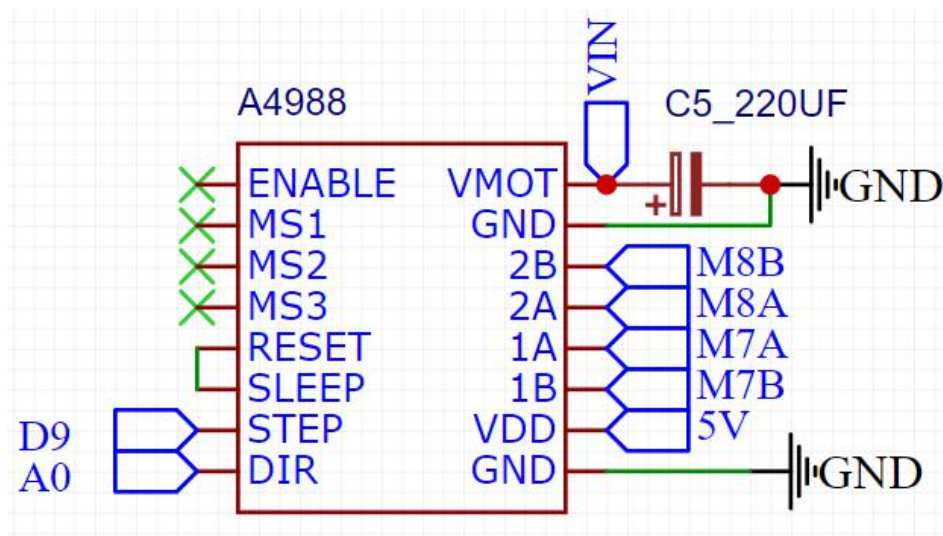
- Potencjometr podłączony do styku A3. Element oznaczony na rys. 1 numerem 9. Kręiąc potencjometrem na styku A3 możemy odczytać wartości od 0 do 1023.
- 3-osiowy akcelerometr i żyroskop podłączony przez magistralę I2C. W Arduino Nano port SCL jest na styku A4, port SDA jest na styku A5. Element oznaczony na rys. 1 numerem 10.
- Dwukanałowy sterownik silników DC podłączony jest zgodnie z poniższym rysunkiem, rys. 3. Element oznaczony na rys. 1 numerem 11.



Rys. 3. Schemat ideowy podłączenia sterownika L293D do Arduino.

Oznaczenia rozpoczynające się od litery D oznaczają numery styków cyfrowych na płytce Arduino. Oznaczenie M1 i M2 zostaną wyjaśnione poniżej.

- Złącze śrubowe oznaczone na rys. 1 numerem 12. Jest to złącze do podłączenia jednego silnika DC do sterownika L293D. Na schemacie rys. 3. jest to podłączenie M2A i M2B.
- Złącze śrubowe oznaczone na rys. 1 numerem 13. Jest to złącze do podłączenia jednego silnika DC do sterownika L293D. Na schemacie rys. 3. jest to podłączenie M1A i M1B.
- Sterownik silnika krokowego, stepstick A4988 podłączony jest zgodnie z poniższym rysunkiem, rys. 4. Element oznaczony na rys. 1 numerem 15.



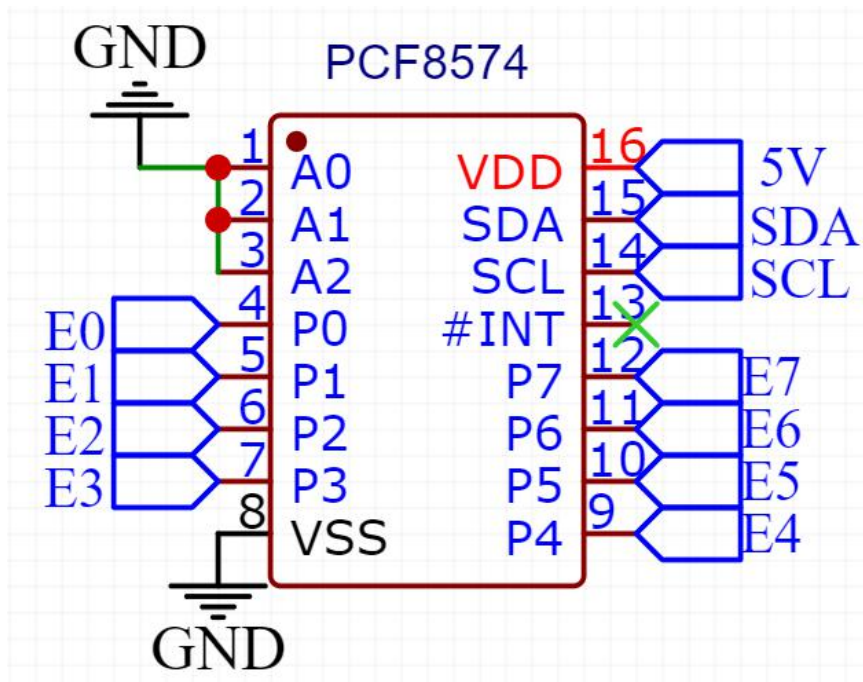
Rys. 4. Schemat ideowy podłączenia stepsticka A4988 do Arduino.

Sterując niniejszym stepstickiem współpracujemy przez wyprowadzenie STEP i DIR które są podłączone do Arduino przez styk D9 i A0. Sam silnik podłączamy do goldpinów męskich oznaczonych na rys. 1. numerem 16.

- Moduł audio DFPlayer element oznaczony na rys. 1. numerem 20. Moduł podłączony do Arduino jest za pomocą magistrali UART styków TX1 i RX0. Wyprowadzenie do podłączenia głośnika poniżej 3 W mocy zostało oznaczone na rys. 1. numerem 14. Uwaga na magistrali UART może znajdować się tylko jeden moduł: dfplayer lub bluetooth. W trakcie programowania moduł powinien być odłączony z zestawu HardEdu.
- Bluetooth, gniazdo do podłączenia modułu bluetooth np. HC-05. Element oznaczony na rys.1. numerem 21. Moduł podłączony do Arduino jest za pomocą magistrali UART styków TX1 i RX0. Uwaga na magistrali UART może znajdować się tylko jeden moduł: bluetooth lub dfplayer. W trakcie programowania moduł powinien być odłączony z zestawu HardEdu.
- Wtyki dla czujników analogowych oznaczone na rys.1. numerem 22. Opis wyprowadzeń znajduje się na PCB. Jedno z wyprowadzeń podłączone jest do styku A0, drugie do A7. Podłączając się pod styk A0 należy odłączyć stepstick.
- Wtyk dla serwomechanizmu lub odbiornika IR oznaczony na rys. 1. numerem 23. Opis wyprowadzeń znajduje się na PCB i do arduino podłączony jest do styku D9.
- Wtyk magistrali I2C oznaczony na rys. 1. numerem 24. W Arduino Nano port SCL jest na styku A4, port SDA jest na styku A5.
- Wtyk magistrali UART oznaczony na rys. 1. numerem 25. Magistrala podłączona do Arduino jest za pomocą styków TX1 i RX0. Korzystając z magistrali UART należy odłączyć inne moduły które z niej mogą korzystać. W trakcie programowania powinny być odłączone wszystkie elementy korzystające z magistrali UART ponieważ programując Arduino korzystamy z tej magistrali poprzez przewód USB.

Podłączenia elementów do expandera PCF8574

Element oznaczony na rys. 1 numerem 2. Czym jest expander? Jest to układ pozwalający zwiększyć ilość programowalnych styków cyfrowych o 8. Układ łączy się z arduino przez magistralę I2C. Do expandera w zestawie HardEdu podłączone są przyciski i diody świecące. Możemy te elementy programować z pomocą arduino.



Rys. 5. Schemat ideowy podłączenia elementów do expandera PCF8574.

- Dioda LED4 podłączona do expandera do styku E4/P4 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę.
- Dioda LED5 podłączona do expandera do styku E5/P5 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę.
- Dioda LED6 podłączona do expandera do styku E6/P6 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę.
- Dioda LED7 podłączona do expandera do styku E7/P7 - element oznaczony na rys. 1 numerem 18. Sygnał HIGH włącza diodę, sygnał LOW wyłącza diodę.
- Przycisk B3 podłączona do expandera do styku E0/P0 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.
- Przycisk B4 podłączona do expandera do styku E1/P1 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.
- Przycisk B5 podłączona do expandera do styku E2/P2 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.

- Przycisk B6 podłączona do expander do styku E3/P3 - element oznaczony na rys. 1 numerem 19. Odczytanie sygnału HIGH oznacza wciśnięcie przycisku.

Programowanie

Zestaw HardEdu programujemy poprzez płytkę Arduino Nano. Arduino Nano można programować przez aplikację Arduino IDE. W aplikacji Arduino IDE używamy języka C++. Pomocny w trakcie pisania kodu może być graficzny generator kodu umieszczony na stronie <http://generatorkodu.pl/>

Więcej informacji na temat programowania zestawu HardEdu można znaleźć na poniższych stronach:

- Kurs programowania Arduino: <https://robomaniak.pl/kurs-programowania>
- Kurs kodowania Arduino: <https://robomaniak.pl/kurs-kodowania>

Instalacja Arduino IDE

Arduino IDE to specjalna aplikacja stworzona przez twórców platformy arduino. IDE czyli z ang. Integrated Development Environment czyli po polsku zintegrowane środowisko programistyczne. Arduino IDE to nie tylko edytor kodu programu ale też na swój sposób rozbudowana aplikacja posiadająca w sobie wszystko co potrzebujemy do pracy z wszystkimi płytkami arduino. Aplikacja jest edytorem, kompilatorem szkiców, programatorem, posiada mechanizm zarządzania bibliotekami i inne. Zaczniemy instalację. Aplikację możemy pobrać z oficjalnej strony arduino.cc, z sekcji Software, Downloads. Aplikacja dostępna jest na system operacyjny Windows, Linux i Mac OS X. W tej książce będę korzystał z wersji na system Windows 10.

Downloads



 **Arduino IDE 1.8.13**

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

SOURCE CODE

Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this](#) gpg key.

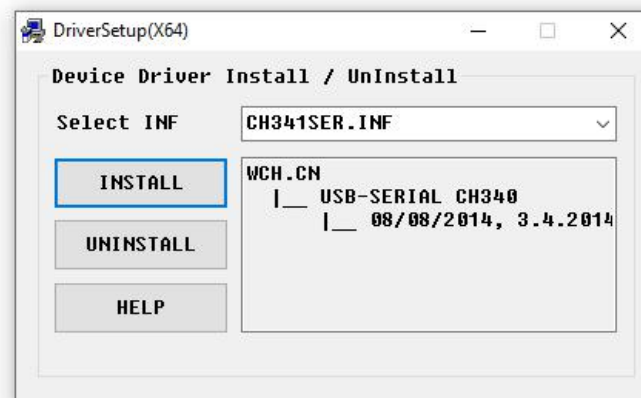
DOWNLOAD OPTIONS

- Windows** Win 7 and newer
- Windows** ZIP file
- Windows app** Win 8.1 or 10 
- Linux** 32 bits
- Linux** 64 bits
- Linux** ARM 32 bits
- Linux** ARM 64 bits
- Mac OS X** 10.10 or newer

[Release Notes](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

Rys. 6. Strona <https://www.arduino.cc/en/software> skąd można pobrać Arduino IDE.

Pobieramy aplikację naciskając kursorem myszki na „Windows Win 7 and newer”. Przechodzimy do podstrony gdzie możemy wesprzeć twórców darowizną ale możemy też tylko pobrać plik naciskając na „JUST DOWNLOAD”. Po pobraniu pliku na swój komputer uruchamiamy instalator z prawami administratora. W celu instalacji nowej aplikacji na naszym komputerze musimy być zalogowani jako administrator lub uruchomić plik z prawami administratora. W pierwszym kroku instalacji zgadzamy się na licencję, klikając „I Agree”. W kolejnym kroku wybieramy komponenty do instalacji, sugeruje tutaj przejść dalej zostawiając ustawienia domyślnie, klikamy „Next”. Kolejny krok to wybranie folderu gdzie chcemy zainstalować aplikację, klikamy „Install”, później „Close”. Po drodze jeszcze poproszony zostaniesz o możliwość zainstalowania sterowników do różnych płytek arduino, możesz się zgodzić choć my będziemy potrzebować osobnych sterowników dostępnych np. na stronie <http://robomaniak.pl/hardedu> , plik „ch341ser.zip”. Pobieramy plik, rozpakowujemy i instalujemy poprzez plik setup.exe.



Rys. 6. Okno instalatora sterowników dla układu CH340.

Po uruchomieniu z prawami administratora powinniśmy widzieć powyższe okno. Instalacja jest banalna, wystarczy kliknąć w przycisk „INSTALL”.