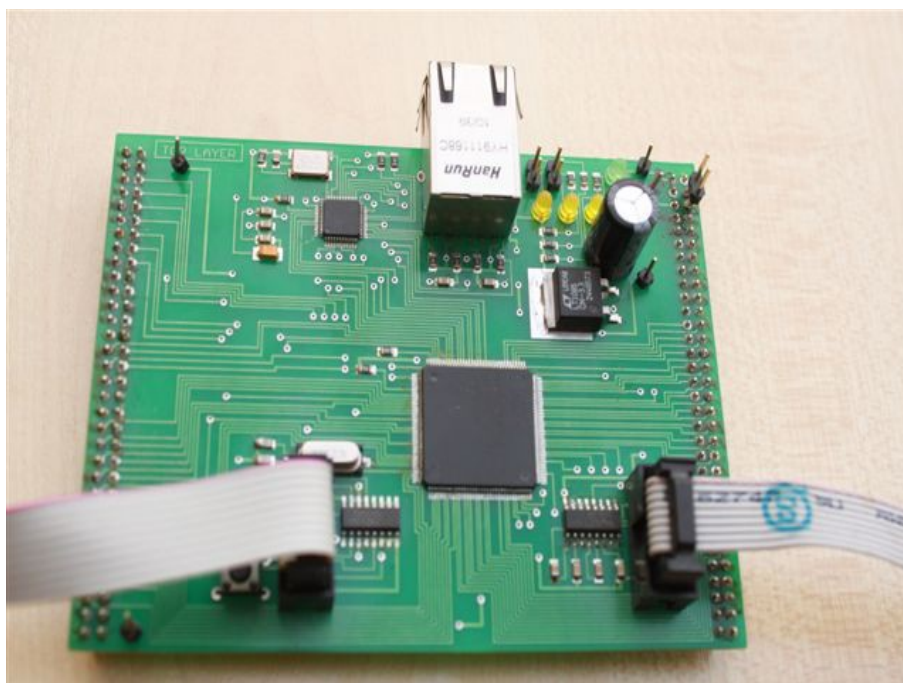


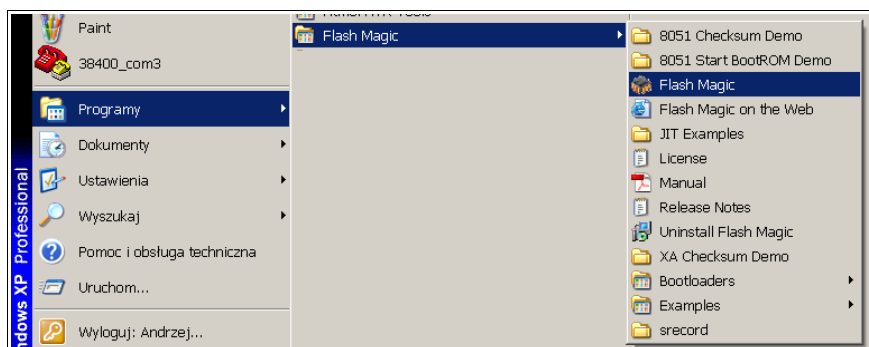
*Andrzej Pawluczuk*



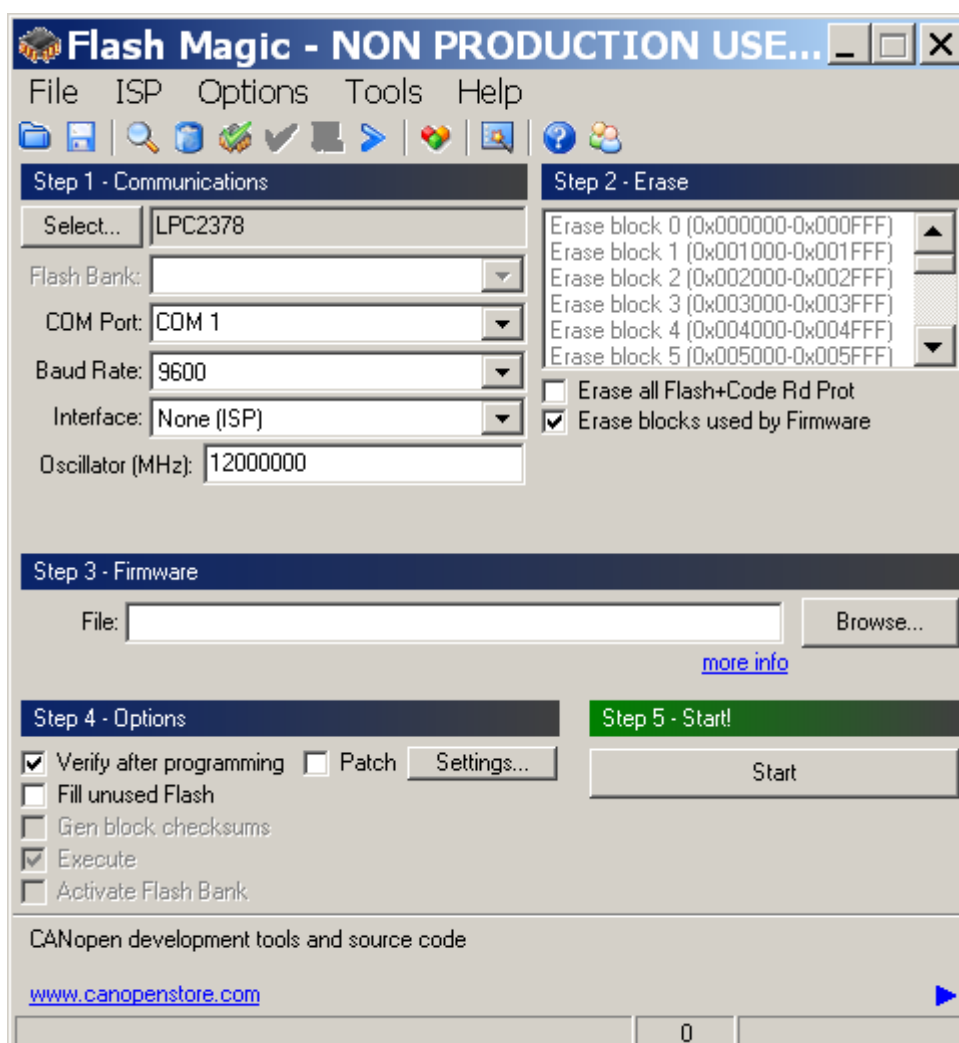
***Filozofia sieci:  
Posługiwanie się programem  
FLASHMAGIC***

*dla Elportal  
Białystok, styczeń 2019*

Do zaprogramowania mikrokontrolera LPC2378 (również innych oferowanych przez producenta, firmę NXP, można zastosować program FLASHMAGIC. Program ten można bezpłatnie pobrać ze strony <http://www.flashmagictool.com/download.html&d=flashmagic>. Jego instalacja przebiega typowo i nie powinna sprawić jakiegokolwiek problemu. Program uruchamia się wybierając odpowiednią pozycję w menu (ilustracja 1).



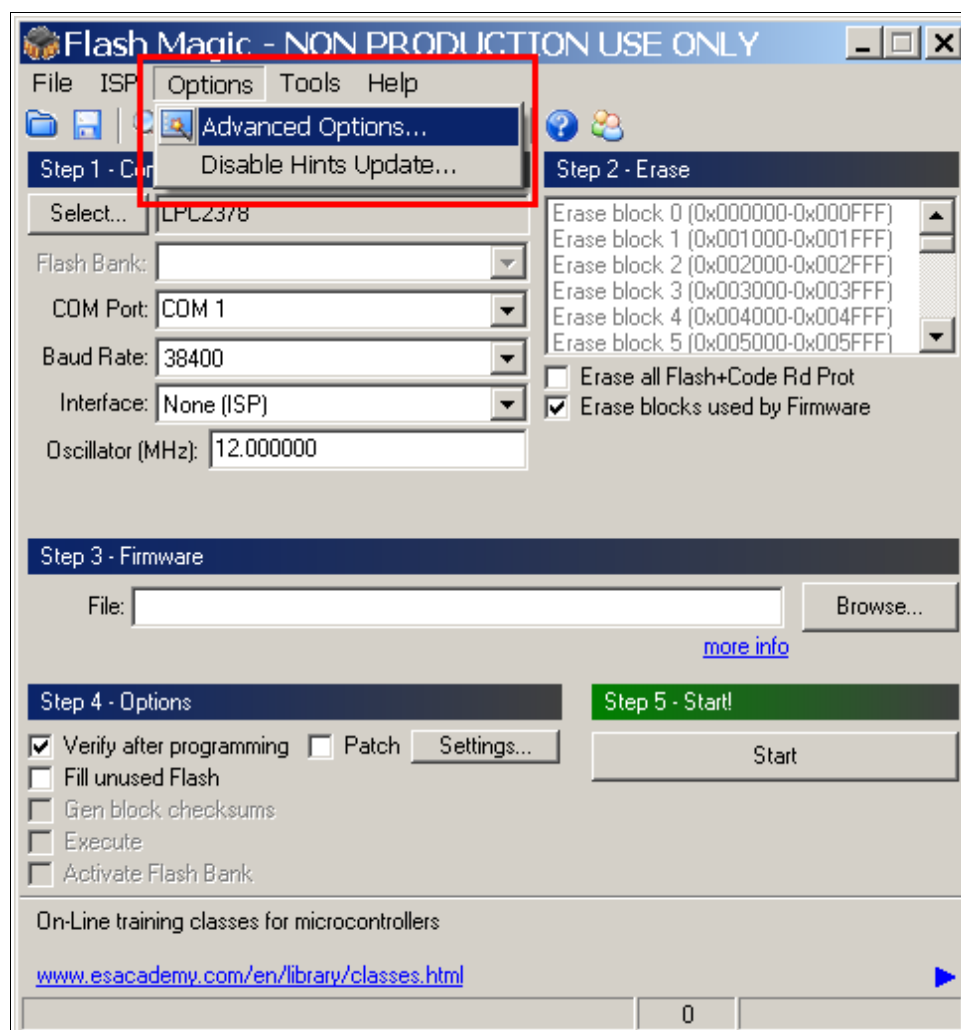
Ilustracja 1: Uruchomienie programu



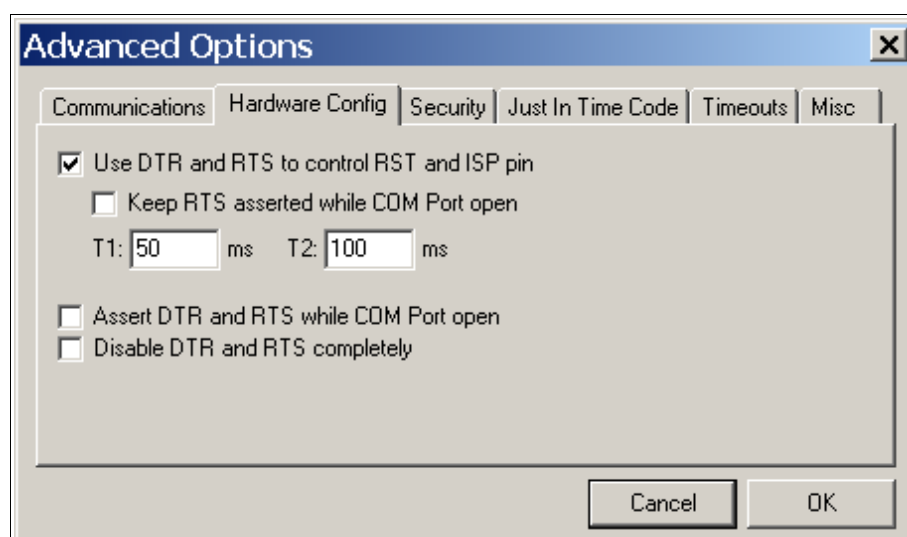
Ilustracja 2: Główne okienko programu

Po jego uruchomieniu naszym oczom ukazuje się „piękny widok z perspektywami na fascynującą przygodę” 😊 ... a poważnie: mamy główne okienko programu, jak pokazuje ilustracja 2. Program ten jest przeznaczony do zaprogramowania pamięci FLASH mikrokontrolera w oparciu w plik w formacie Intel-hex wygenerowany przez kompilator. Po zainstalowaniu program ten jest wstępnie właściwie skonfigurowany (w zakresie

parametrów sterowania liniami modemowymi) i nie należy tego modyfikować. Jednak, jeżeli ktoś ma nieodpartą chęć przekonania się o tym samym, to... nic nie stoi na przeszkodzie by tego doświadczyć. Należy kliknąć na przycisk „Options” i następnie na „Advanced Options”, jak pokazuje ilustracja 3.



Ilustracja 3: Dojście do opcji sterowania mikrokontrolerem

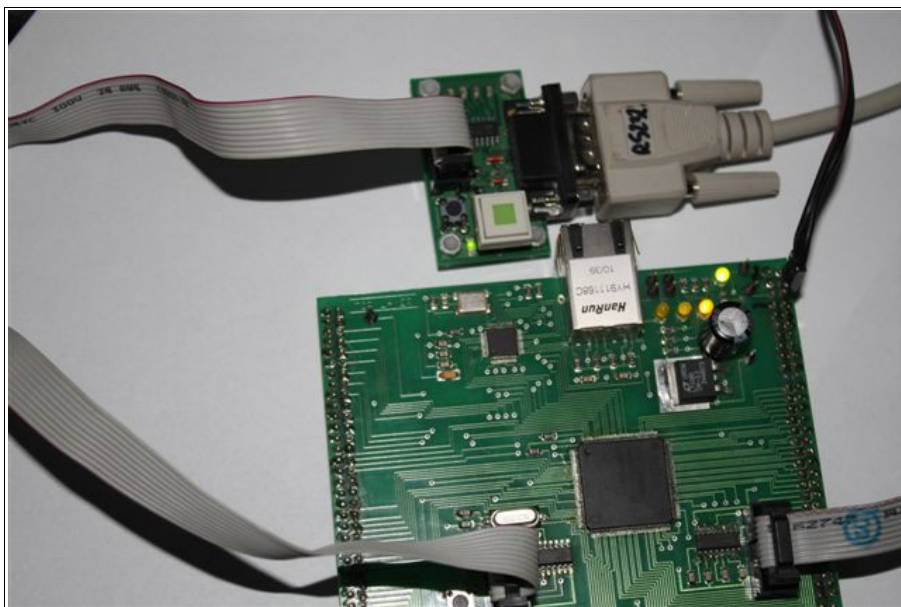


Ilustracja 4: Opcje sterowania liniami modemowymi

Po wybraniu opcji, rozwinię się kolejne okienko, gdzie należy wybrać zakładkę „Hardware Config”, gdzie można konfigurować szczegóły sterowania liniami modemowymi w trakcie programowania mikrokontrolera w trybie IAP.

Właściwie ustawione parametry sterowania dla interfejsu szeregowego pokazuje ilustracja 4.

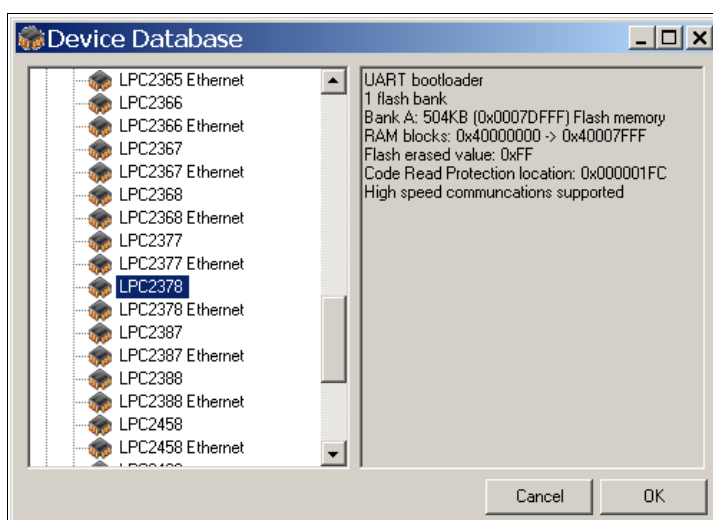
By program FLASHMAGIC zrobił, to co się od niego oczekuje, należy podać mu niezbędne informacje oraz połączyć pełnomodemowym kablem (zawierającym oprócz linii transmitowanych danych również obsługę linii modemowych) port COM komputera (ewentualnie zastosować przejściówkę USB↔RS232) z portem mikrokontrolera umożliwiającym programowanie w trybie IAP (dane szeregowo skierowane do UART0, odpowiednie linie modemowe przyłączone do sygnału reset oraz zewnętrznego przerwania EINT0). Przykładowe rozwiązanie pokazuje ilustracja 5.



Ilustracja 5: Przyłączony interfejs programujący

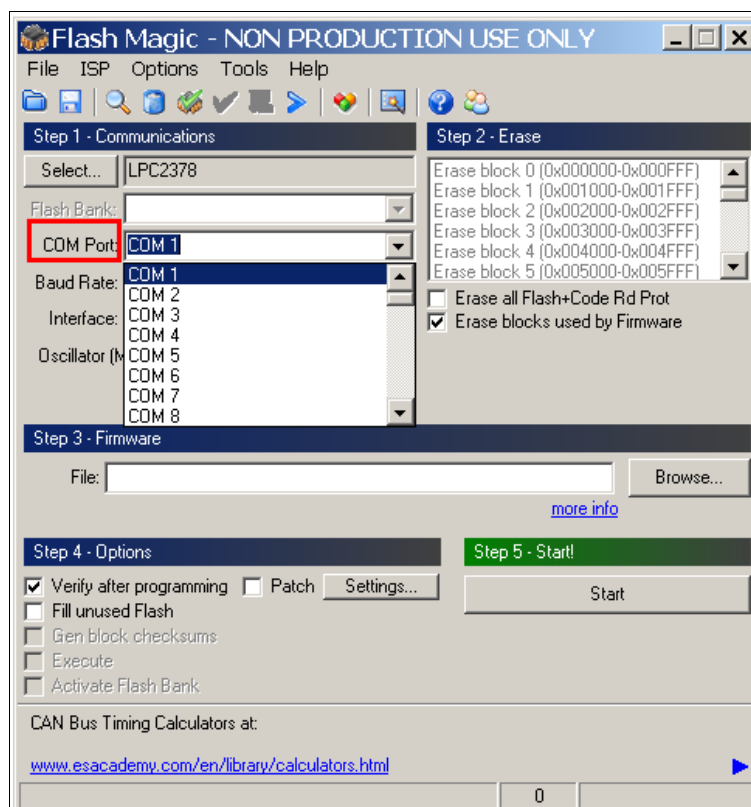
Czynności do wykonania przed procedurą programowania, należy wybrać:

- model programowanego mikrokontrolera, klikając na przycisk „Select”, w wyniku czego rozwija się menu do wyboru modelu mikrokontrolera (ilustracja 6) i wybrać pozycję LPC2378 (gdyż taki będzie programowany),



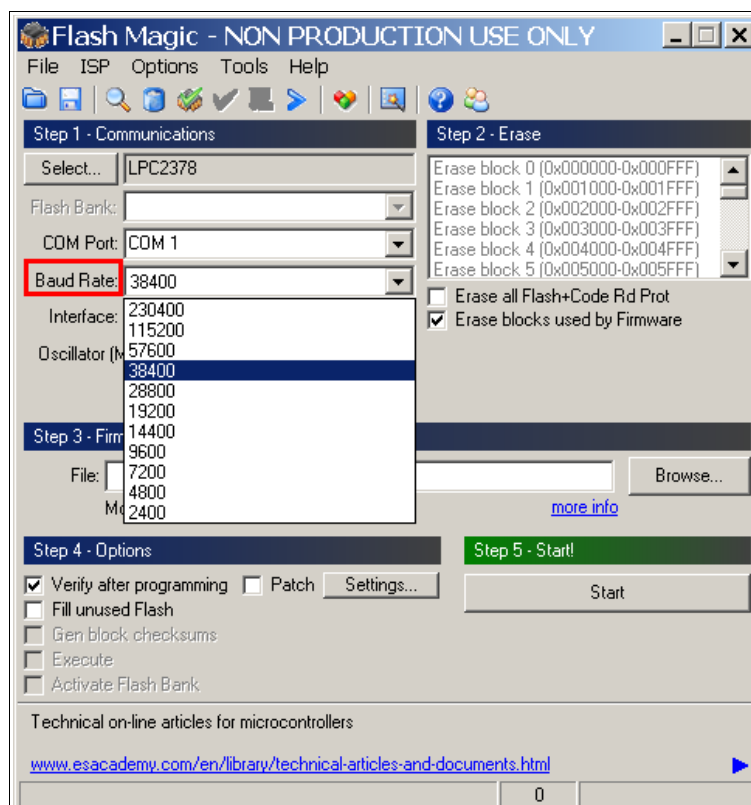
Ilustracja 6: Lista mikrokontrolerów

- klikając na „trójkącik” w pozycji „COM port” wybrać komunikacyjny dla programu FLASHMAGIC, (ilustracja 7), w moim przypadku jest to COM1,



Ilustracja 7: Wybór portu komunikacyjnego

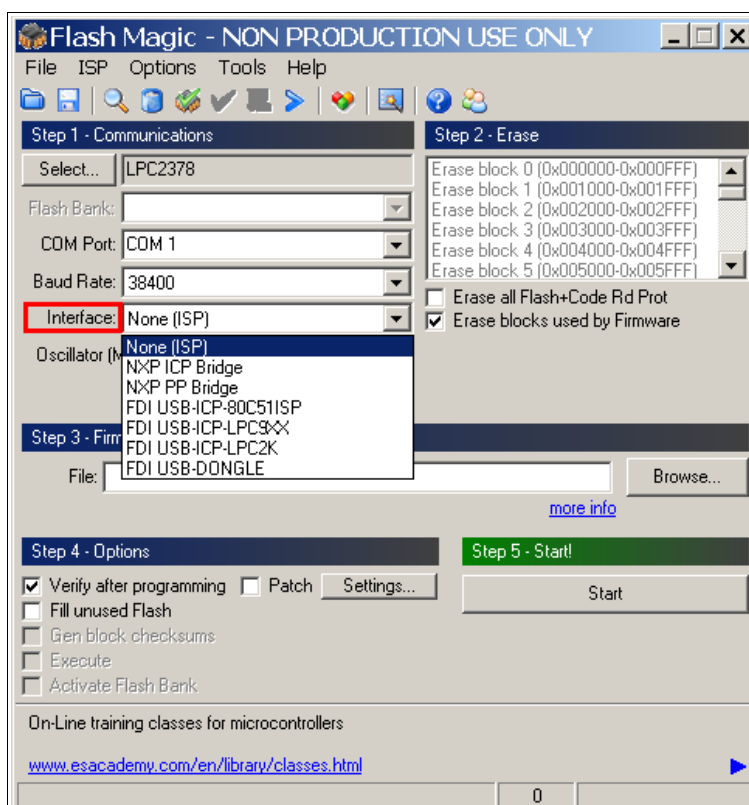
- klikając na „trójkącik” w pozycji „Baud Rate” wybrać prędkość komunikacyjną (ilustracja 8), z jaką będzie przesyłany kod programu do zapisu w pamięci FLASH, wiadomo, że im jest większa prędkość, tym czas operacji jest krótszy ale, jako transakcja wiązana, rośnie prawdopodobieństwo przekłamania, wybór prędkości 38400 wydaje się być optymalnym,



Ilustracja 8: Wybór prędkości

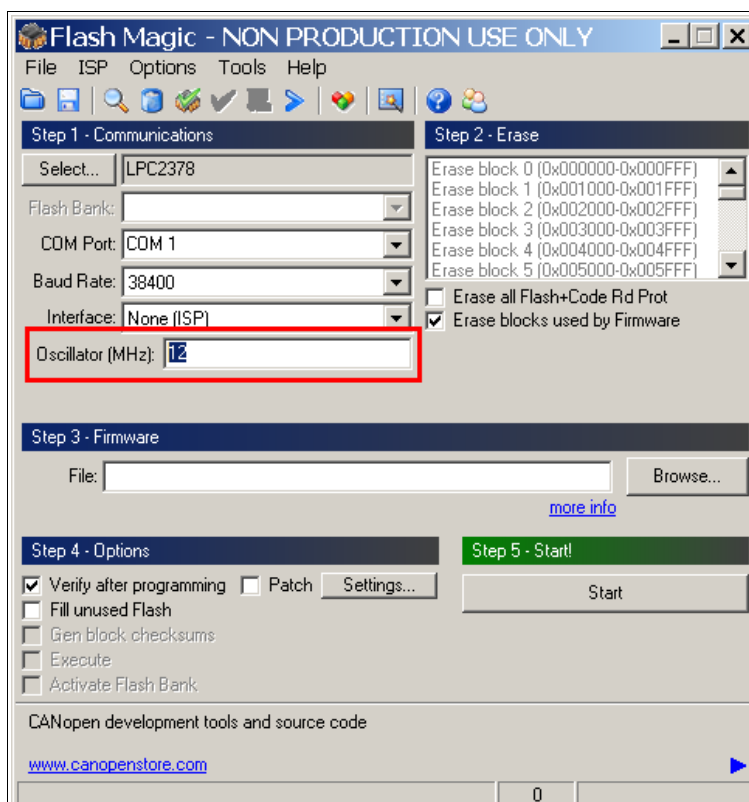


- klikając na „trójkącik” w pozycji „Interface” wybrać pozycję „None (ISP)” jako brak interfejsu, w naszym przypadku nie jest używany żaden, ilustracja 9 (interfejs pokazany na ilustracji 5 nie jest w kategorii interfejsu w rozumieniu programu FLASHMAGIC a zaprezentowany na wymienionej ilustracji układ jest jedynie „wyniesionym” poza urządzenie interfejsem do konwersji poziomów napięć ze standardu RS232 do poziomów wymaganych przez mikrokontroler +3,3V, w rozumieniu znaczenia interfejsu w programie FLASHMAGIC odpowiada to pozycji „brak interfejsu”),



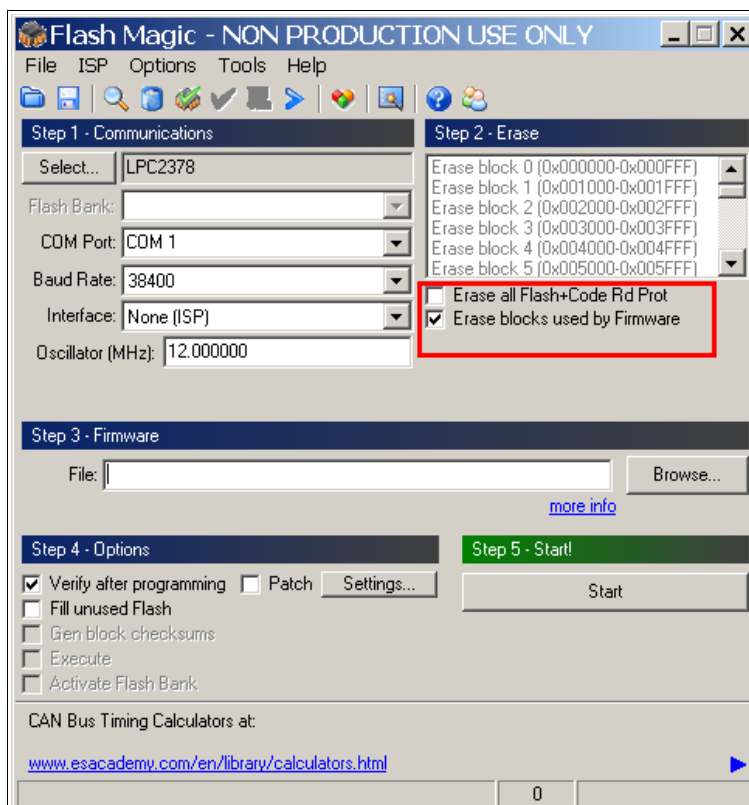
Ilustracja 9: Wybór interfejsu

- w pozycji „Oscillator” wpisać częstotliwość sygnału taktującego mikrokontroler, czyli częstotliwość rezonatora kwarcowego (ilustracja 10), w naszym przypadku jest to 12 MHz,



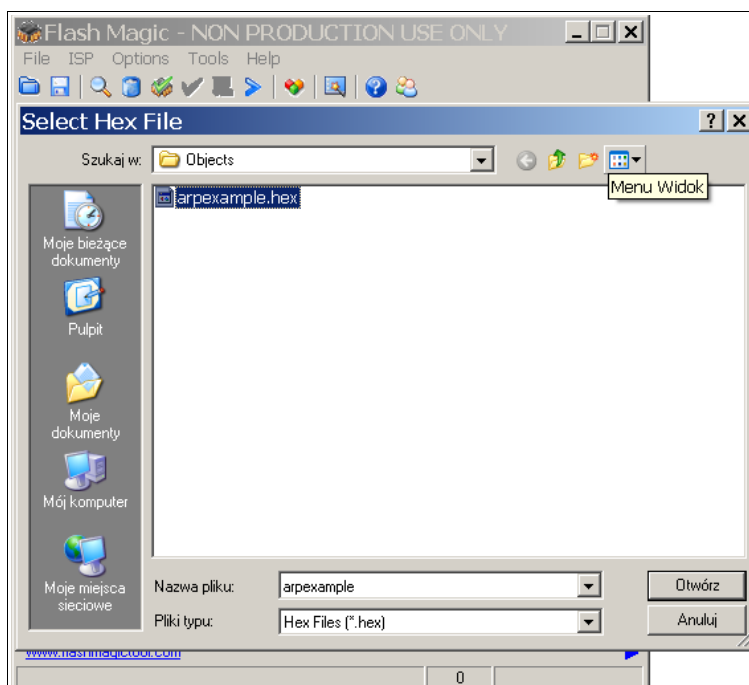
Ilustracja 10: Określenie częstotliwości zewnętrznego sygnału taktującego mikrokontroler

- zaznaczyć „ptaszka” (ogólnie mieć zaznaczony) „Erase block used by Firmware”, co oznacza, że przez zaprogramowanie należy skasować pamięć FLASH w obszarze, w jakim będzie rezydować nowy program, ilustracja 11,



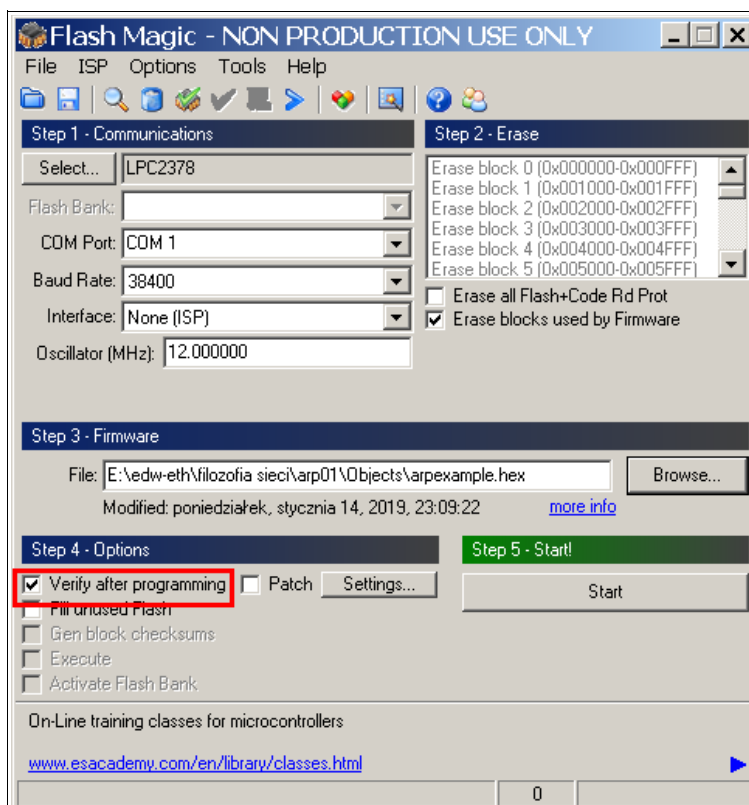
Ilustracja 11: Opcje kasowania pamięci FLASH

- po kliknięciu na „Browse”, rozwija się dodatkowe okienko do określenia pliku zawierającego kod programu do zapisania w pamięci FLASH, należy ogólnofilozoficznie doklikać się do docelowej pozycji, ilustracja 12,

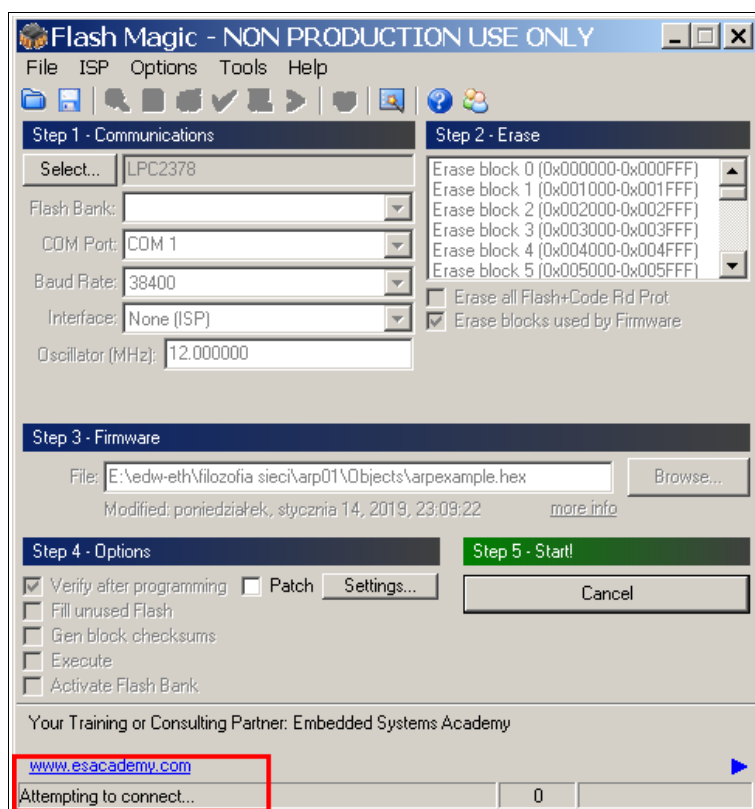


Ilustracja 12: Wybór pliku z kodem programu

- zaznaczyć ptaszka w pozycji „Verify after programming”, co oznacza, że program po zakończeniu programowania pamięci FLASH wykona weryfikację poczynionej operacji, odczyta zawartość pamięci FLASH i porówna ze wzorcem na dysku, opcja nie jest konieczna, ale, uważam, że bardzo przydatna, ilustracja 13.



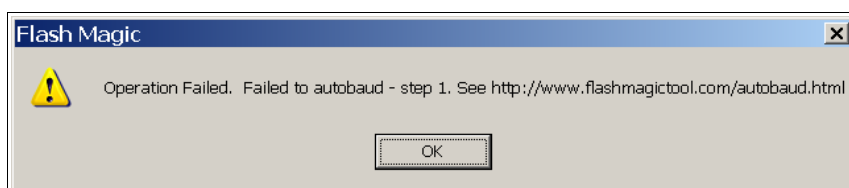
Ilustracja 13: Opcje weryfikacji



Ilustracja 14: Nawiązywanie połączenia

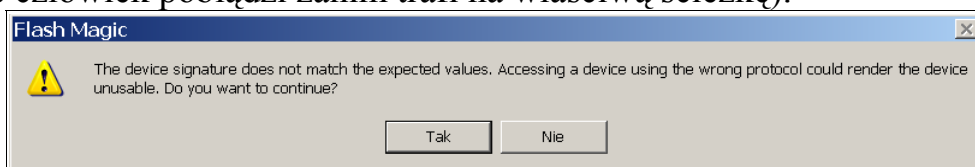
Programowanie uruchamia się klikając na przycisk „Start”. Program FLASHMAGIC użyje do komunikacji z mikrokontrolerem LPC2378 wskazanego kanału szeregowego (ilustracja 14). W przypadku braku komunikacji, wyrazi swoje zdanie, że niby „jest próba wciskania mu jakiejś ciemnoty” (ilustracja 15). Należy ustalić źródło problemów, typowo brak połączenia z programowanym urządzeniem, po „poprawkach” komunikacyjnych ponownie operację ponownie klikając na przycisk „Start”.





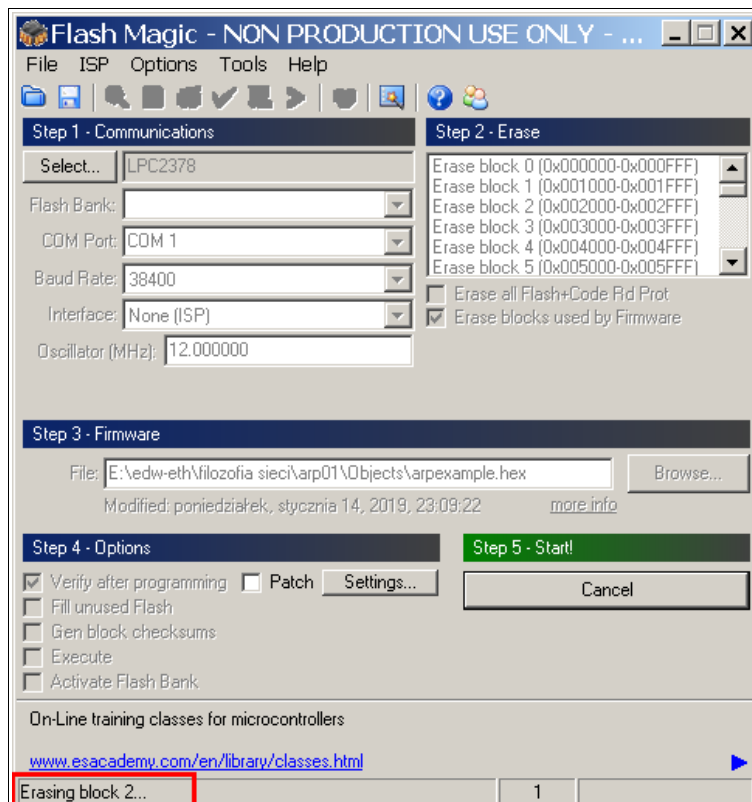
Ilustracja 15: Komunikat informujący o problemach

W sytuacji, gdy został niewłaściwie wskazany model mikrokontrolera (ilustracja 6), to program FLASHMAGIC „zauważy nasz błąd”, a ponieważ jest niezmiernie tolerancyjny, poinformuje nas o zaistniałym zdarzeniu, ilustracja 16. Klikając na „Nie”, akcja programowania zostaje zatrzymana. Należy dokonać korekty w specyfikacji mikrokontrolera (zakładam, że nie zaistniała pomyłka i do PCB został przylutowany właściwy układ scalony, chociaż błędzić jest rzeczą ludzką). Po korekcie ponowić (klikając na „Start”) próbę zaprogramowania (tak się czasem zdarza, że człowiek pobłądzi zanim trafi na właściwą ścieżkę).



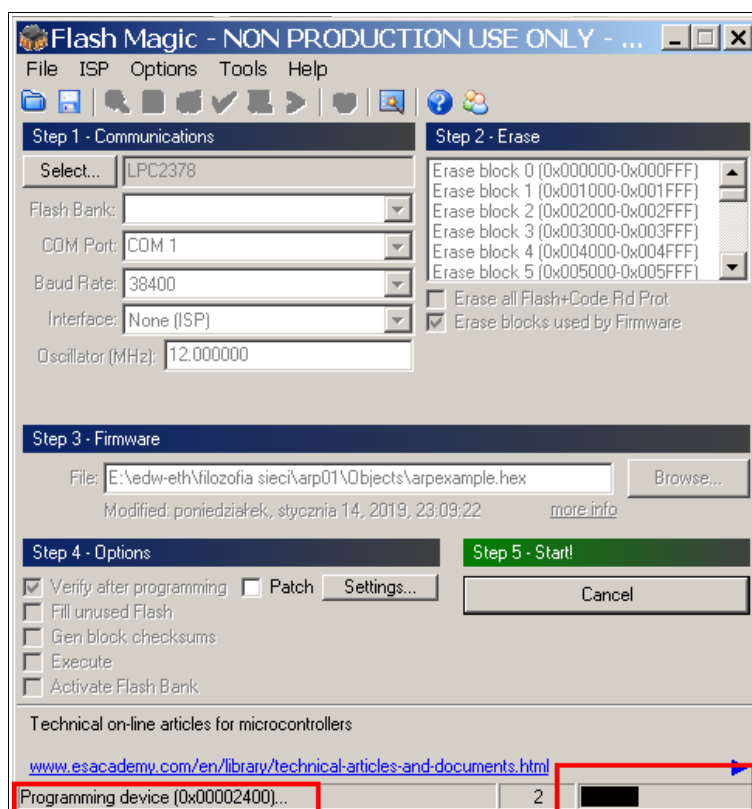
Ilustracja 16: Komunikat informujący o problemach

Po nawiązaniu połączenia, program FLASHMAGIC kasuje zawartość pamięci FLASH w mikrokontrolerze, o czym informuje na dole swojego okienka (ilustracja 17).



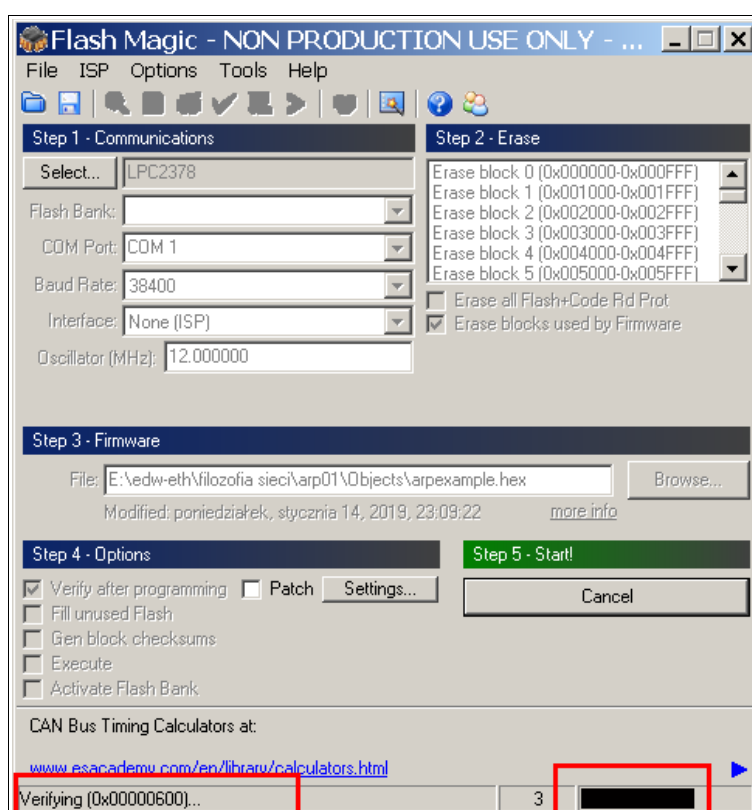
Ilustracja 17: Operacja kasowania

Po zakończeniu kasowania, program przechodzi do operacji programowania, wiadomo, teraz jego pamięć czysta jak łąza przyjmie nową zawartość. Informuje o tym odpowiedni komunikat wraz z paskiem postępu (ilustracja 18). Pasek postępu się przydaje, przynajmniej widać jak daleko jest do końca.



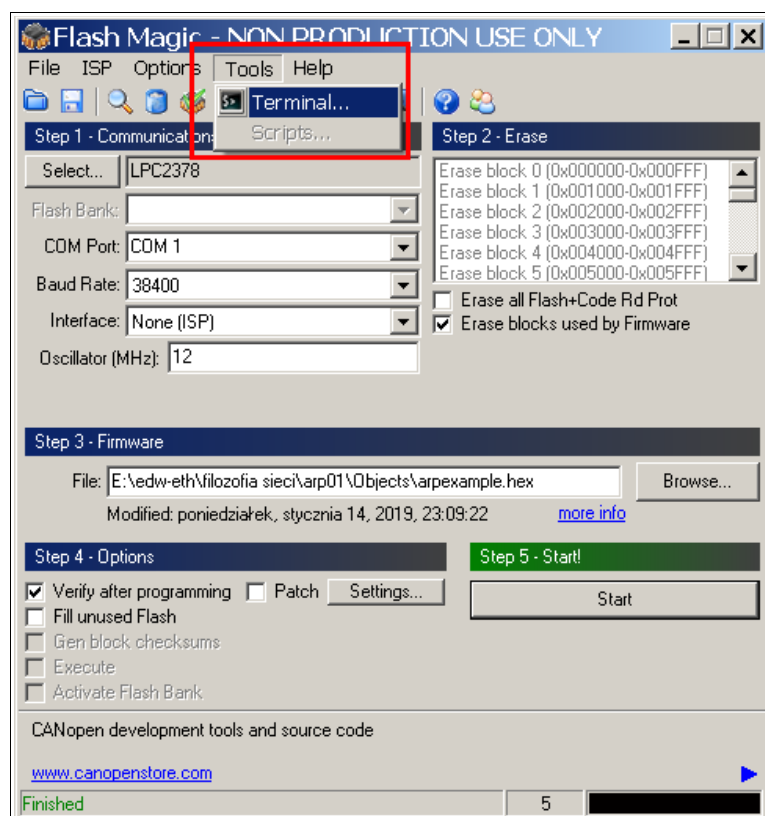
Ilustracja 18: Zapisywanie do pamięci FLASH

Po zakończeniu, jeżeli został zaznaczony ptaszek od weryfikacji (ilustracja 13), program FLASHMAGIC zrealizuje naszą prośbę, ilustracja 19 (mówisz, że chcesz, to dostajesz).



Ilustracja 19: Weryfikacja zaprogramowania pamięci

Po jej zakończeniu, nasz procesor staje się kimś innym, ma nowy program i przechodzi do realizacji nowych zadań, stary odszedł w niebyt i nikt po nim nie będzie płakać. Grunt to poruszać się do przodu, tworzyć nowe, lepsze programy,

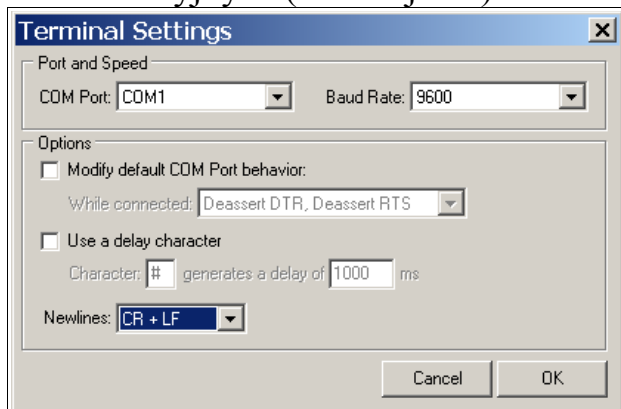


Ilustracja 20: Przejsie do funkcji terminala

wypróbować, a jak coś nie spełnia oczekiwań, przemyśleć, wnieść poprawki i ponownie sprawdzić. Rzeczywistość jest cierpliwa do bólu, znieś każdą fanaberię i wytknie błędy, chociaż czasami niektóre jest trudno dostrzec. Zostało jedynie próbować, próbować i jeszcze raz próbować, bo jak mówi pewne porzekadło „trening czyni mistrza”, a program FLASHMAGIC jest tym elementem, który umożliwia realizację doświadczania i eksperymentowania.

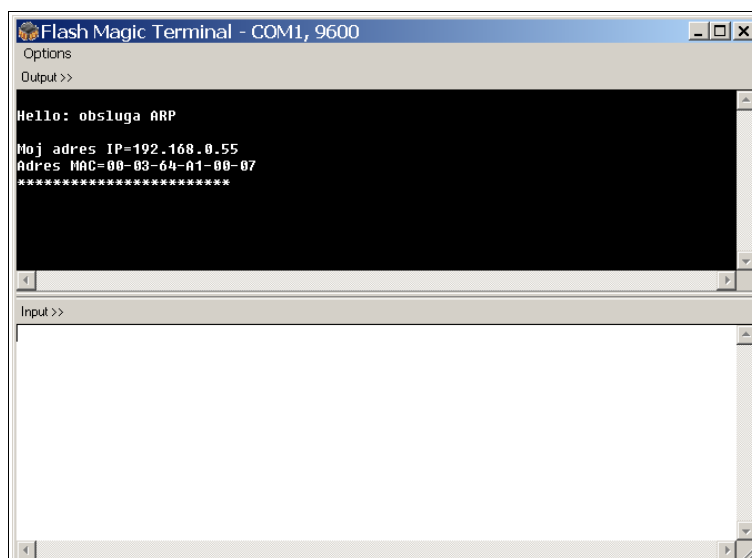
FLASHMAGIC ma dodatkowo ciekawą funkcjonalność: może stanowić narzędzie do komunikacji z zaprogramowanym

mikrokontrolerem. Klikając na przycisk „Tools” a następnie na „Terminal” przechodzimy do okienka pozwalającego na określenie szczegółów komunikacyjnych (ilustracja 21).



Ilustracja 21: Szczegóły komunikacyjne

Istnieje możliwość ewentualnej zmiany portu komunikacyjnego oraz prędkości transmisji. Po kliknięciu na przycisk „OK”, mamy funkcjonalność prostego emulatora terminala. To co przychodzi z kanału szeregowego jest wyświetlana w górnym okienku, to co jest wysyłane do terminala należy wpisać z dolnym okienku (ilustracja 22).



Ilustracja 22: Funkcja emulatora terminala

Zalecana dodatkowa lektura:

1. „*Format pliku Intel-hex*”