



Projekt sterownia silnikami prądu stałego przy pomocy STM32 Discovery

Technologia mikroporocesorowa

Paweł Batko, Krzysztof Romanowski

Spis treści

Przedmiot projektu.....	2
Parametry techniczne modułu jezdnego.....	2
Użyte komponenty.....	2
Rozwiązanie.....	3
Specyfikacja układu zapewniania zasilania oraz logiki.....	4
Schemat elektryczny:.....	4
Wygląd płytki:.....	5
Specyfikacja modułu sterowania silnikiem.....	6
Schemat elektryczny:.....	6
Wygląd na płycie:.....	7
Opis protokołu komunikacyjnego.....	8
Wykonanie Projektu:.....	9
Efekt finalny:.....	10

Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu było zaprojektowanie oraz wykonanie sterowania dla modułu jezdnego napędzanego dwoma silnikami prądu stałego. Rozwiązanie miało bazować na mikrokontrolerze STM32 Discovery oraz być sterowane z zewnątrz przez port Szeregowy (USART).

Parametry techniczne modułu jezdnego

Parametry silników jakie udało nam się ustalić

- napięcie : 12 V
- natężenie prądu bez dużego obciążenia: 1 A
- natężenie prądu przy dużym obciążeniu: 3,5 A
- zasilanie z 12 V baterii
- brak skrętnych osi – sterowanie na zasadzie modyfikacji momentu obrotowego prawego lub lewego silnika

Użyte komponenty

Mikrokontroler : STM32F100

Zestaw ewaluacyjny: STM32VLDISCOVERY

Mostki: L298N

Stabilizator napięcia: L7805

Na płytce dołączone są Data Sheet'y tych elementów.

Pełna lista elementów:

- DUAL FULL-BRIDGE DRIVER L298 x2
- POSITIVE VOLTAGE REGULATOR L7805 x1
- SCHOTTKY DIODE 3A x8
- STM32VLDISCOVERY x1
- BLUE LED x2
- 100nF CAPACITOR x6
- 470uF CAPACITOR x4
- 0,5OHM RESISTOR x4
- 430OHM RESISTOR x2

Rozwiązanie

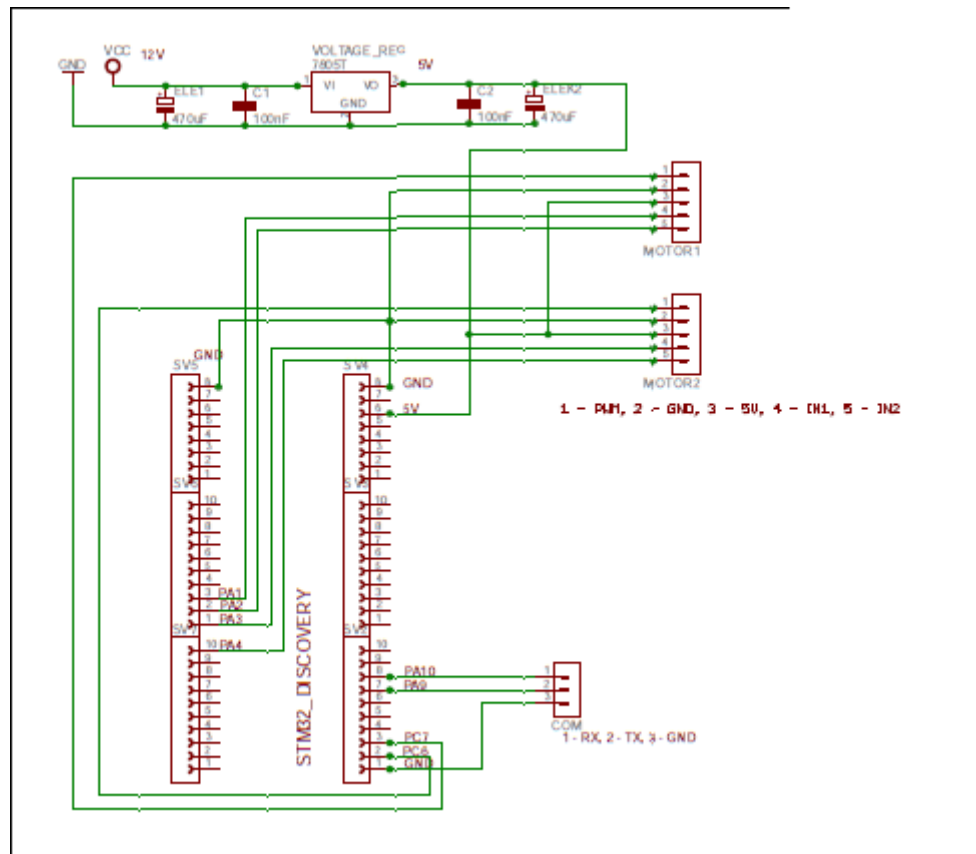
Po analizie problemu doszliśmy do wniosku, że wykonanie jednej płytki z całym układem może być niekorzystne. Podzieliśmy projekt na 3 mniejsze części: Układ zapewniający szukane napięcia oraz logikę, oraz układy sterowania każdym z silników (analogiczne)

Ma to szereg zalet:

- Możliwość wymiany wadliwych elementów
- Możliwość wymiany całych modułów – np. zasępienie układu sterowania
- Fizyczna separacja nagrzewających się elementów (mostków)
- Łatwiejsze umieszczanie układu w module jezdnym.

Specyfikacja układu zapewniania zasilania oraz logiki

Schemat elektryczny:

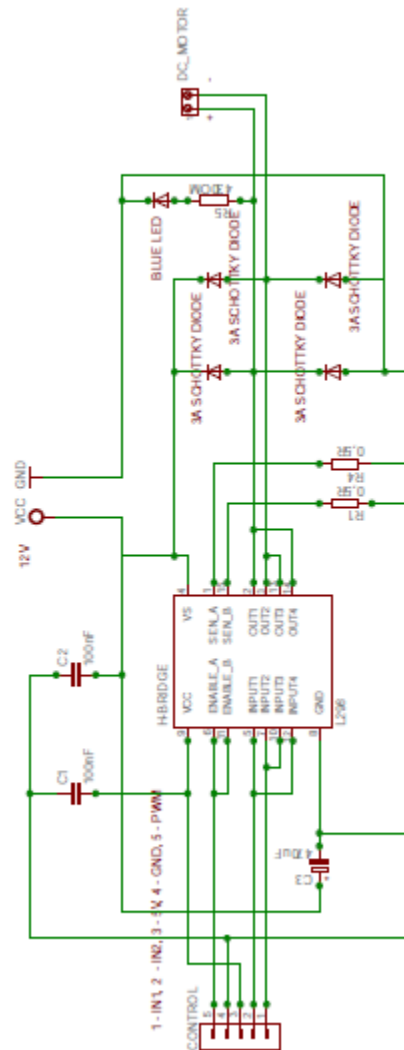


Wygląd płytki:

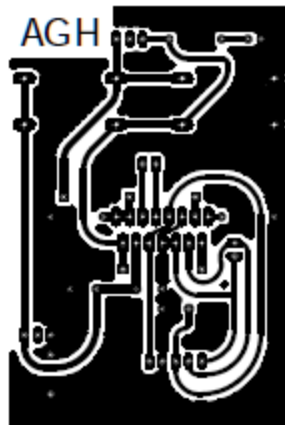


Specyfikacja modułu sterowania silnikiem.

Schemat elektryczny:



Wygląd na płytce:



Opis protokołu komunikacyjnego

Z układem można komunikować się przy pomocy następującego protokołu:

Wiadomość zawsze składa się z 3 bajtów:

[LR][FBS]Value

gdzie jeśli nie podano inaczej przesyłamy wartość danego znaku w kodzie ANSI

- 1 bajt – który silnik sterujemy
 - x L – oznacza lewy silnik
 - x R – oznacza prawy silnik
 - x B – oznacza oba silniki
- 2 bajt – stan pracy silnika
 - x F – do przodu
 - x B – do tyłu
 - x S – wyłącz silnik
- 3 bajt – procent mocy silnika – wartość od 0 do 99

Po wysłaniu wiadomości układ pozostaje w podanym stanie aż do otrzymania kolejnej.

Wykonanie Projektu:

Projekt realizowany był w domowych warunkach, przy użyciu często mało profesjonalnych narzędzi. Załączamy zdjęcia oraz krótki filmik z pracy nad przygotowaniem płytek.

Efekt finalny:

