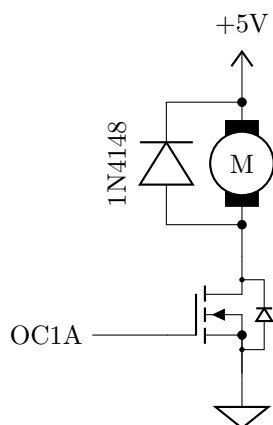


# Systemy wbudowane

## Lista zadań nr 10

7, 12 i 13 stycznia 2021

1. Zbuduj następujący układ sterujący silnikiem prądu stałego wykorzystujący tranzystor MOSFET IRF520<sup>1</sup>:



Należy sterować prędkością obrotową silnika przy użyciu sygnału PWM o (wybranej) częstotliwości z zakresu 500 Hz – 1 kHz. Do sterowania wypełnieniem sygnału PWM (i tym samym prędkością silnika) należy zastosować potencjometr odczytywany przez ADC.

2. Wykorzystaj tryb *Phase and Frequency Correct PWM* licznika 1 (z ICR1 jako wartość skrajna TOP), aby sterować silnikiem tak, jak w zadaniu 1. W tym trybie licznik pracuje dwukierunkowo – wartość licznika na przemian narasta do wartości maksymalnej i maleje do wartości minimalnej. Jedną z zalet tego trybu jest to, że wartości skrajne są osiągnięte w środkowym momencie impulsu fali prostokątnej, co można wykorzystać, aby w tych momentach uruchamiać pomiary przetwornika ADC i mierzyć parametry pracy silnika.

Wykorzystaj odpowiednie przerwania (OVF i CAPT), aby uruchamiać przetwornik ADC w środku czasu otwarcia oraz środku czasu zamknięcia tranzystora MOSFET. Wyniki pomiarów (w jednostce mV) wypisuj na UART.

3. Wykorzystaj układ sterownika silnika prądu stałego L293D<sup>2</sup> do sterowania silnikiem w obu kierunkach. Silnik należy podłączyć zgodnie ze schematem z rysunku 10 z noty katalogowej (Bidirectional DC Motor Control), diody występujące na schemacie można pominąć. Podobnie jak w zadaniu 1, prędkość obrotowa powinna być ustawiana przez potencjometr, jego skrajne ustawienia powinny oznaczać maksymalną prędkość obrotową w przeciwnych kierunkach.

4. Napisz program, który używając sygnału PWM będzie sterował serwym modelarskim. W serwie z zestawu czerwony przewód to zasilanie +5V, czarny to masa, biały to sygnał sterujący. Wychylenie serwa jest proporcjonalne do wypełnienia sygnału PWM, należy zastosować częstotliwość ok. 50 Hz (20 ms pomiędzy impulsami). Docelowa pozycja serwa ma być zadana przez potencjometr odczytywany przez ADC.

Należy unikać skrajnych wartości wychylenia – serwo z zestawu nie jest zabezpieczone przed wychyleniem poza zakres, można w ten sposób **uszkodzić** serwo. Należy ustalić, jakie wartości wypełnienia odpowiadają skrajnym wychyleniom serwa i tak skalować wejście z potencjometru, aby jego skrajne ustawienia odpowiadały skrajnym ustawieniom serwa.

<sup>1</sup><https://www.vishay.com/docs/91017/91017.pdf>

<sup>2</sup><http://www.ti.com/lit/ds/symlink/l293.pdf>