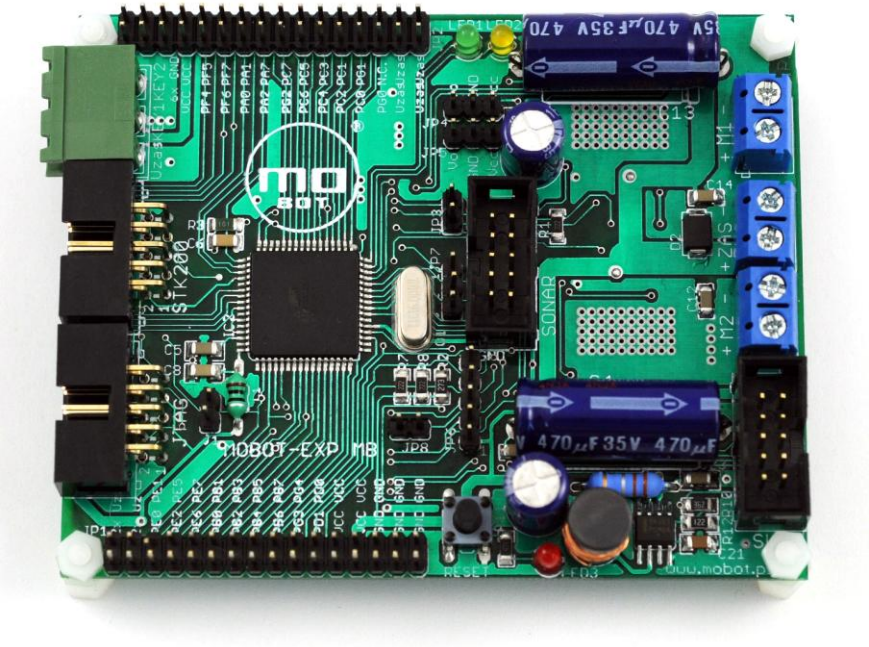
Instrukcja obsługi



MOBOT-MBv2-AVR

Płyta główna robota mobilnego z procesorem AVR Atmega128

P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c.
Dęborzyce 16, 62-045 Pniewy
tel. 48 61 22 27 422, fax. 48 61 22 27 439
e-mail: wobit@wobit.com.pl www.wobit.com.pl

Spis treści

1. WSTĘP 3

2. OPIS PŁYTY MOBOT- EXP MB 4

2.1 UKŁAD ZASILANIA 5
2.2 UKŁADY STEROWANIA SILNIKAMI NAPĘDOWYMI 5
2.3 KLUCZE TRANZYSTOROWE 6
2.4 DIODY LED 7
2.4 POMIAR NAPIĘCIA ZASILANIA 7
2.5 ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZ NA PŁYCIE GŁÓWNEJ 8
2.6 OPIS ZŁĄCZ 8
2.7 SPIS POŁĄCZEŃ PINÓW MIKROKONTROLERA 12

3. DANE TECHNICZNE 13

4. ZAŁĄCZNIK – SCHEMAT IDEOWY 14

Z powodu sposobu sprzedaży produktu (OEM, bez ograniczeń co do modyfikacji), Firma P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c. nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody powstałe w wyniku montażu, użytkowania sprzętu oraz oprogramowania z nim dostarczonego. Wszystkie programy zawarte na dołączonej płycie CD są rozpowszechniane na licencji FREEWARE i stosują się do nich odpowiednie umowy licencyjne ich producentów/autorów.

Warunkiem uwzględnienia reklamacji (w przypadku braków lub innych uszkodzeń powstałych z winy producenta) jest przedstawienie dowodu zakupu (faktury VAT).

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiejkolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń.
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:

UWAGA!
Niedostosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.

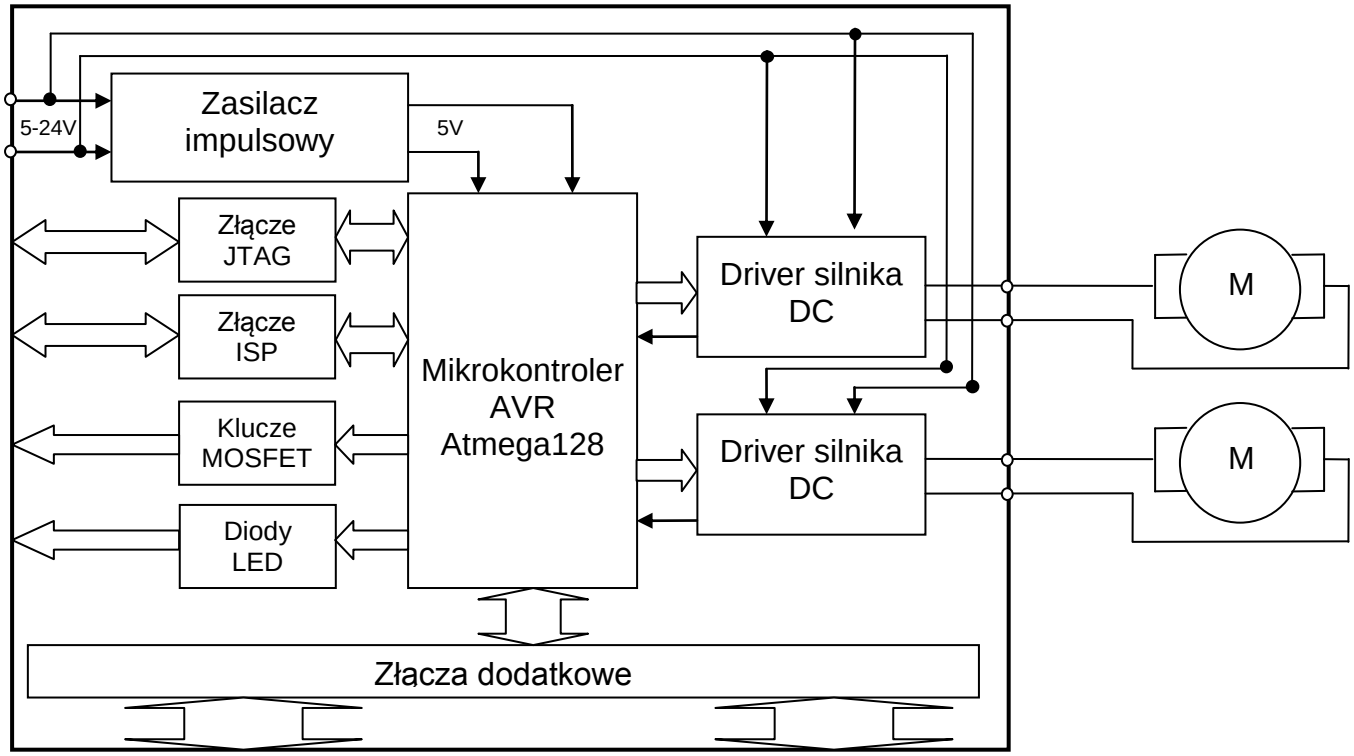
1. Wstęp

Płyta MOBOT-MBv2-AVR zawiera niezbędne do funkcjonowania robota mobilnego bloki funkcyjne i posiada możliwość rozszerzania o bloki dodatkowe. Mikrokontroler ATmega128 z rodziny AVR daje programiście spore możliwości dzięki dużej liczbie układów peryferyjnych. Procesor można zaprogramować za pomocą umieszczonego na płycie złącza JTAG, oraz ISP zgodne ze standardem STK200.

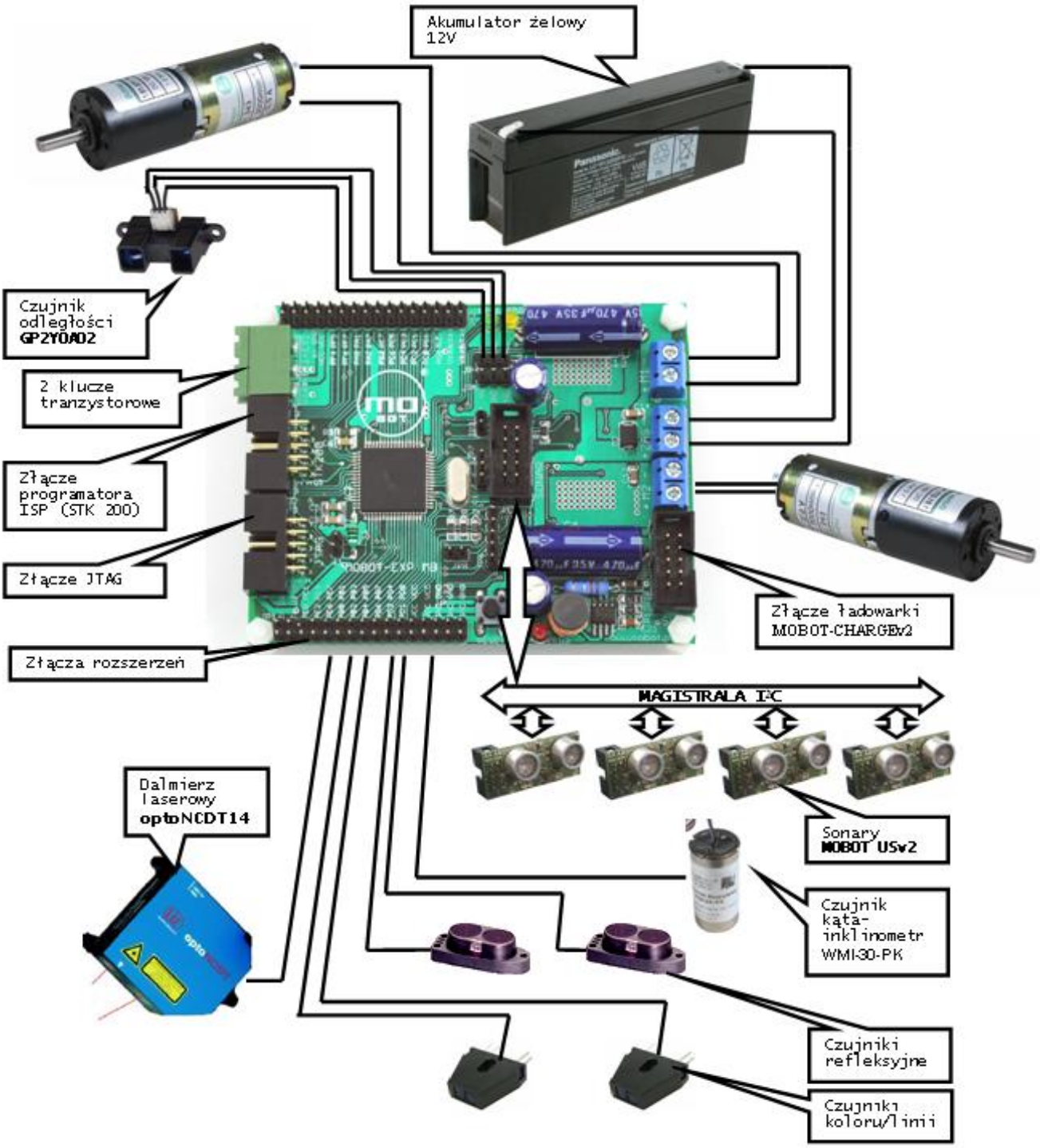
Do budowy płyty zastosowano elementy do montażu powierzchniowego, co zapewniło miniaturyzację płyty do rozmiarów 95x76mm.

Podstawowe komponenty płyty głównej MOBOT-MBv2-AVR:

- dwa mostki typu H MC33887 firmy Freescale do sterowania silnikami DC
- zasilacz impulsowy o napięciu wyjściowym +5V
- mikrokontroler ATmega128 firmy Atmel z rodziny AVR
- 2 klucze tranzystorowe do sterowania dodatkowymi urządzeniami
- zestaw złącz do komunikacji oraz rozbudowy



Rys. 1 Schemat blokowy płyty głównej MOBOT-MB v2



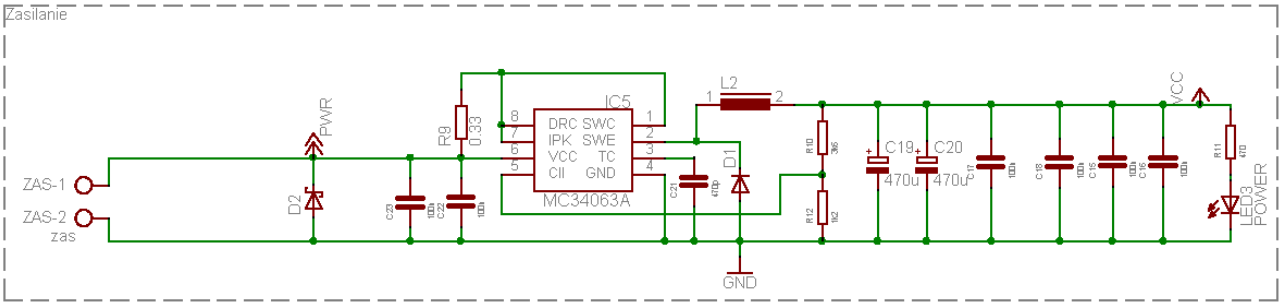
Rys. 2 Możliwości rozbudowy płyty głównej MOBOT-MB v2

2. Opis płyty MOBOT- EXP MB

2.1 Układ zasilania

Źródło zasilania podłącza się do złącz **ZAS-1**(+) oraz **ZAS-2**(-). Zasilanie do napędów silników prądu stałego i krokowego (na opcjonalnej płycie rozszerzeń) jest dostarczane bezpośrednio ze złącza **ZAS,** na schemacie oznaczone jako **PWR**. Należy o tym pamiętać, aby parametry źródła zasilania nie przekraczały wartości znamionowych silników.

Napięcie zasilania dostarczane jest do przetwornicy MC34063A. Układ ten tworzy w pełni funkcjonalny konwerter DC/DC (obniżający napięcie) o napięciu wyjściowym 5 V.



Rys. 3 Układ zasilania części cyfrowej

2.2 Układy sterowania silnikami napędowymi

Do sterowania silników prądu stałego zastosowano mostki typu H zawarte w układach MC33887 firmy Freescale. Układ zapewnia dostarczanie prądu o wartości 5A (prąd ciągły, w impulsie max 5.2A, przy napięciu zasilającym od 5.0 do 40 V). Sterowanie silnikami odbywa się przy pomocy regulacji szerokości impulsów (PWM) co umożliwia regulacje prędkości silników.

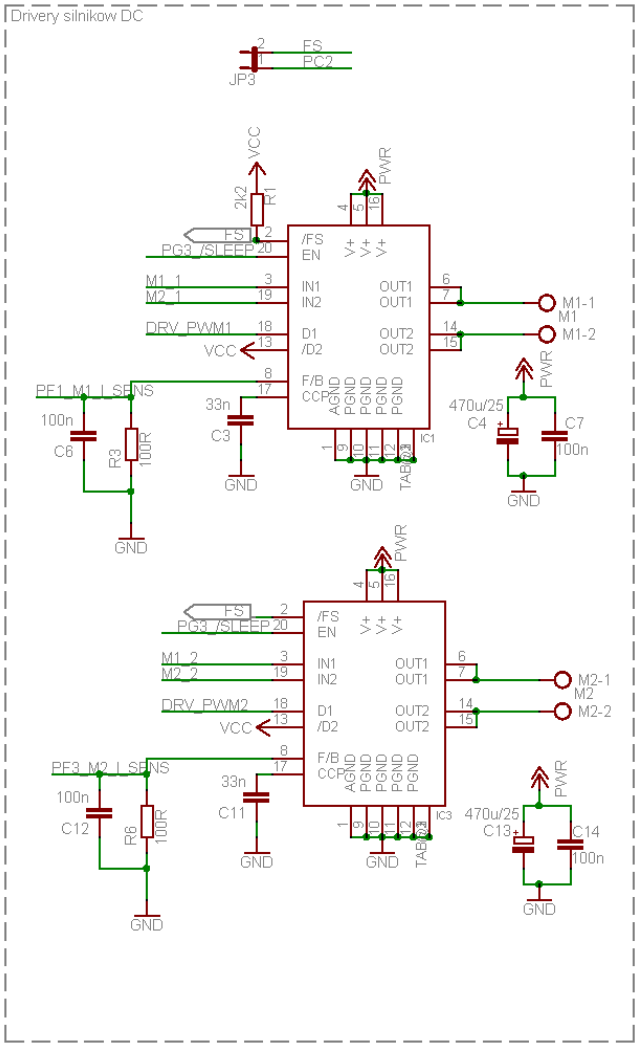
Do wyboru kierunku obrotów silnika służą dwa wejścia IN1 i IN2, a wejście D1 do którego podłączone jest wyjście modułu PWM mikrokontrolera, służy odłączaniu stopni wyjściowych mostka (przy stanie wysokim na wejściu D1 silnik jest odłączony od zasilania).

Układy te mają również wyjście służące do pomiaru prądu, podłączone do wejścia przetwornika ADC mikrokontrolera, oraz wyjście diagnostyczne FS typu OD (Open Drain) połączone wspólnie od obu mostków do jednego pinu procesora (PC2) przez zworkę JP3. Co daje możliwość odłączenia pinu procesora od wyjścia FS i użycie go w innych celach.

Dodatkowo układy te mają wejście EN (Enable) do których podłączony jest wspólny sygnał SLEEP (aktywny stanem niskim) służący wprowadzaniu driverów silników w stan niskiego poboru prądu.

Drivery dostarczają sygnału zwrotnego w postaci wyjścia prądowego odwzorowującego prąd płynący przez silnik w stosunku 1:375. Prąd ten przepływa przez rezystor o wartości 100Ω dając spadek napięcia, który następnie jest mierzony przez przetwornik ADC, odpowiednio na wejściach ADC1 i ADC3. Przetwornik został tak podłączony, aby skorzystać z wewnętrznego wzmacniacza zawartego w układzie Atmega128 (dostępny jest przykład napisany w języku C).

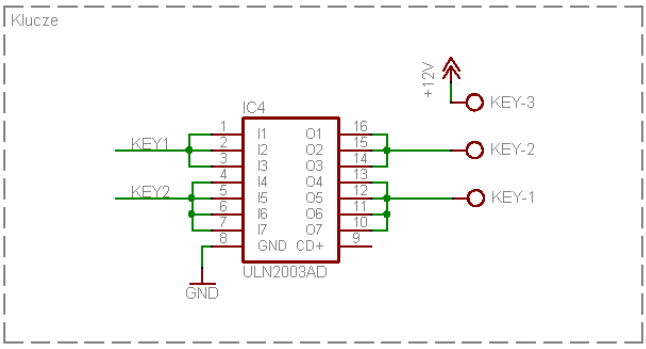
Więcej informacji na temat układu MC33887 można znaleźć w dokumentacji dostępnej pod adresem http://www.freescale.com



Rys. 4 Układ sterowania silnikami napędowymi

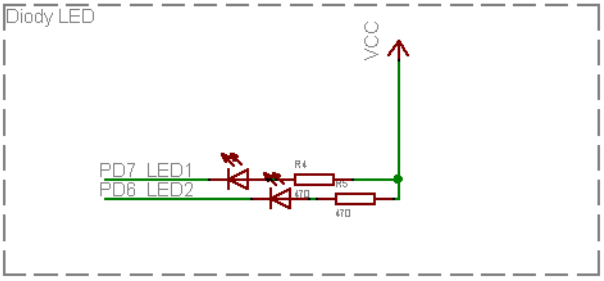
2.3 Klucze tranzystorowe

Pozwalają one na podłączenie dodatkowych urządzeń. W zastosowanym układzie tranzystory będą aktywne po ustawieniu na odpowiednim pinie procesora stanu wysokiego. Na złączu **KEY** wyprowadzono zasilanie PWR bezpośrednio ze załącza **ZAS**. Jednak jeżeli podłączone urządzenia nie będą pobierały dużego prądu (do 500mA łącznie) można je podłączyć do napięcia stabilizowanego 5V (VCC) dostępnego na złączach szpilkowych **JP1** oraz **JP2**. Prąd podłączonych urządzeń nie powinien przekraczać 1,5A.



Rys. 5 Klucze tranzystorowe

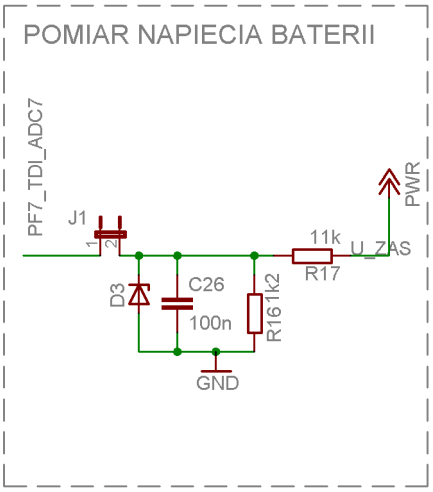
2.4 Diody LED



Rys. 6 Diody LED

Diody LED podłączono odpowiednio do pinów PD6 i PD7 procesora. Diody świecą po ustawieniu na odpowiednim pinie procesora stanu niskiego.

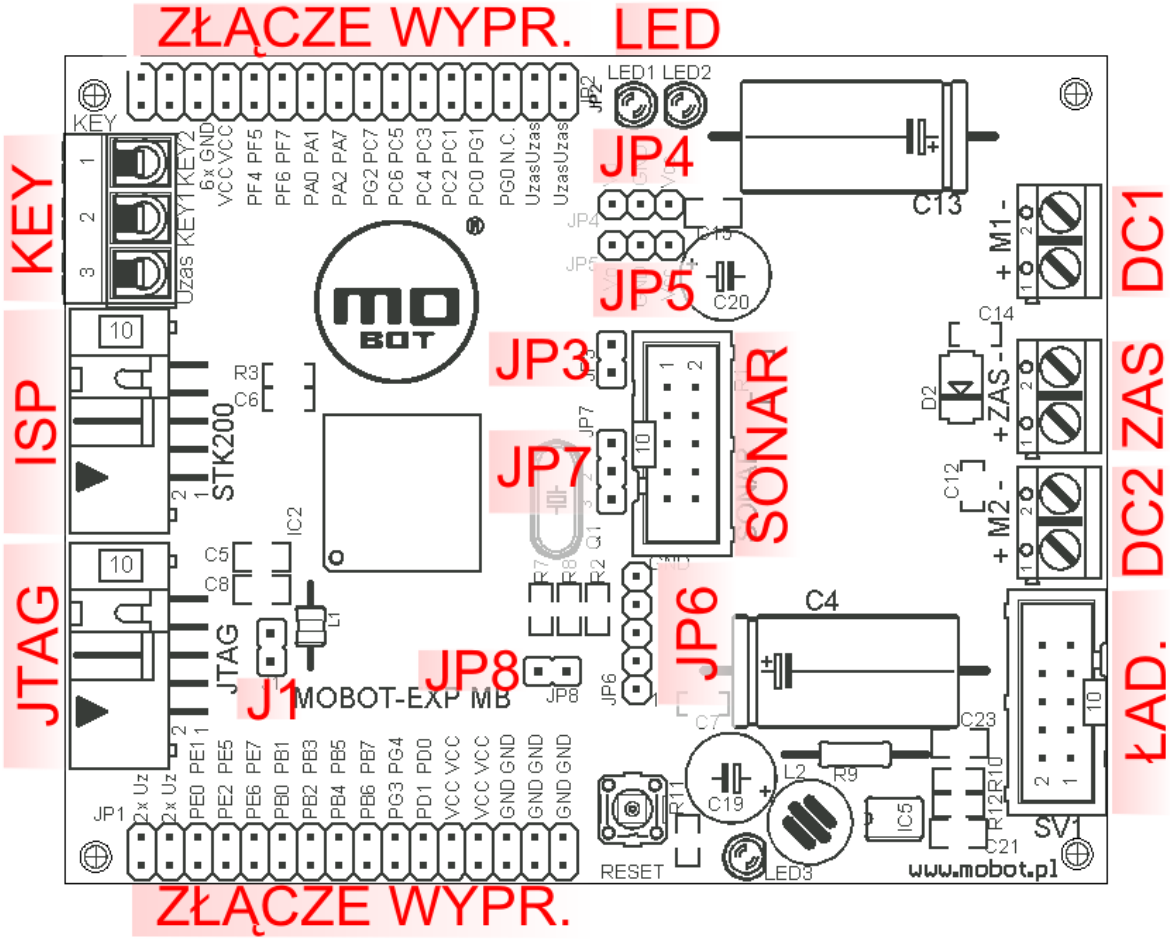
2.5 Pomiar napięcia zasilania



Rys. 7 Pomiar napięcia baterii

Rezystory tworzą dzielnik napięcia (w przybliżeniu przez 10). Kondensator wygładza badane napięcie zasilania. Dioda zenera ogranicza maksymalne napięcie wejściowe przetwornika **ADC** aby go nie uszkodzić. Badane napięcie jest dołączane do wejścia **ADC7** procesora przez zworkę **J1**. Ponieważ pin ten jest współdzielony przez programator JTAG oraz złącze czujników odległości przy korzystaniu z pinu w celu innym niż pomiar napięcia należy rozewrzeć zworkę J1.

2.6 Rozmieszczenie złącz na płycie głównej



Rys. 8 Rozmieszczenie złącz na płycie głównej MOBOT-MBv2-AVR

2.6 Opis złącz

UWAGA: Wszystkie występujące na złączach napięcia Uzas (Uz) pochodzą bezpośrednio ze źródła zasilania (akumulatora) i nie są w żaden sposób zabezpieczone przed zwarciem. Zwarcie ich z masą, napięciem +5 V może doprowadzić do przepalenia obwodów zasilania i/lub pożaru.

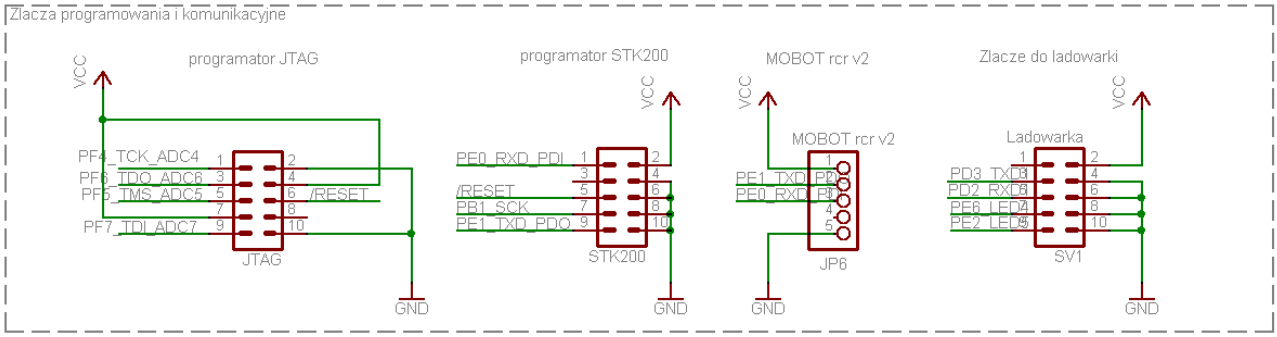
Większość złącz jest połączona bezpośrednio z nóżkami mikrokontrolera. Ich bezpośrednie zwarcie do Uzas (Uz), +5 V, lub do masy może spowodować poważne uszkodzenie mikrokontrolera. Ponadto nie należy przekraczać obciążenia prądowego mikrokontrolera które wynosi: 20 mA dla pojedynczego pinu. Dodatkowo całkowity prąd pobierany z mikrokontrolera nie może przekraczać 200 mA. Więcej informacji informacje na ten temat można znaleźć w dokumentacji od procesora Atmega128.

- **Złącza zasilania i silników**

Nazwa	Opis

złącza	
ZAS	złącze zasilania
M1	złącze silnika napędowego DC1
M2	złącze silnika napędowego DC2

- **Złącza programowania i komunikacyjne**

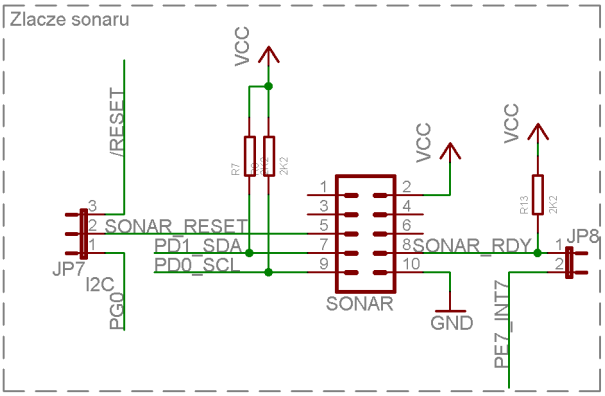


Rys. 9 Złącza programowania i komunikacyjne

Nazwa złącza	Opis
JTAG	złącze programatora/debbugera JTAG
STK200	złącze programatora zgodnego ze standardem STK200
JP6	złącze zgodne z modułem MOBOT-RCR-V2
SV1	złącze ładowarki MOBOT-CHARGEv2

UWAGA: Podłączenie modułu radiowego MOBOT-RCR-V2 uniemożliwia programowanie mikrokontrolera przy użyciu złącza STK200. Jest to uwarunkowane współdzieleniem linii sygnałowych poprzez moduł radiowy i złącze programatora. Na czas programowania przez złącze STK200 należy odłączyć moduł radiowy.

- **Złącze sonaru**



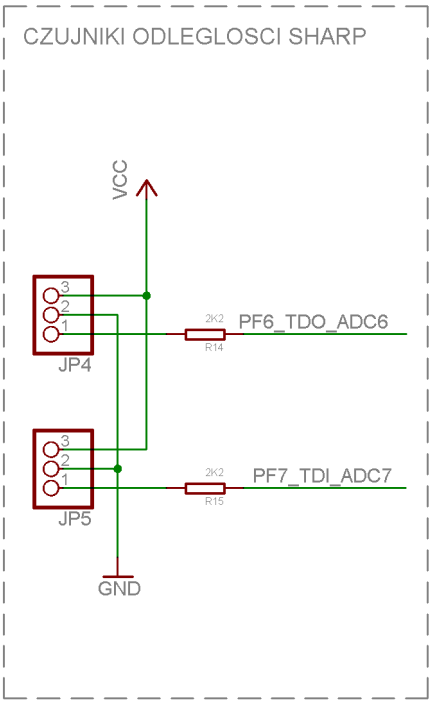
Rys. 10 Złącze sonaru

Rozkład wyprowadzeń tego złącza odpowiada wyprowadzeniom modułu Sonar MOBOT-USv2. Linie magistrali I^2C oraz sygnał RDY zostały podciągnięte do VCC (+5V) za pomocą rezystorów o wartości 2,2kΩ. Dodatkowo sygnał resetujący sonar podłączono do złącza JP7. Przestawiając zworkę można resetować sonar sygnałem RESET razem z procesorem albo poprzez jego wyprowadzenie PG0. Poprzez złącze JP8 można podłączyć wyjście sonaru sygnalizujące zakończenie pomiaru do pinu PE7 procesora będącego wejściem zewnętrznego przerwania procesora.

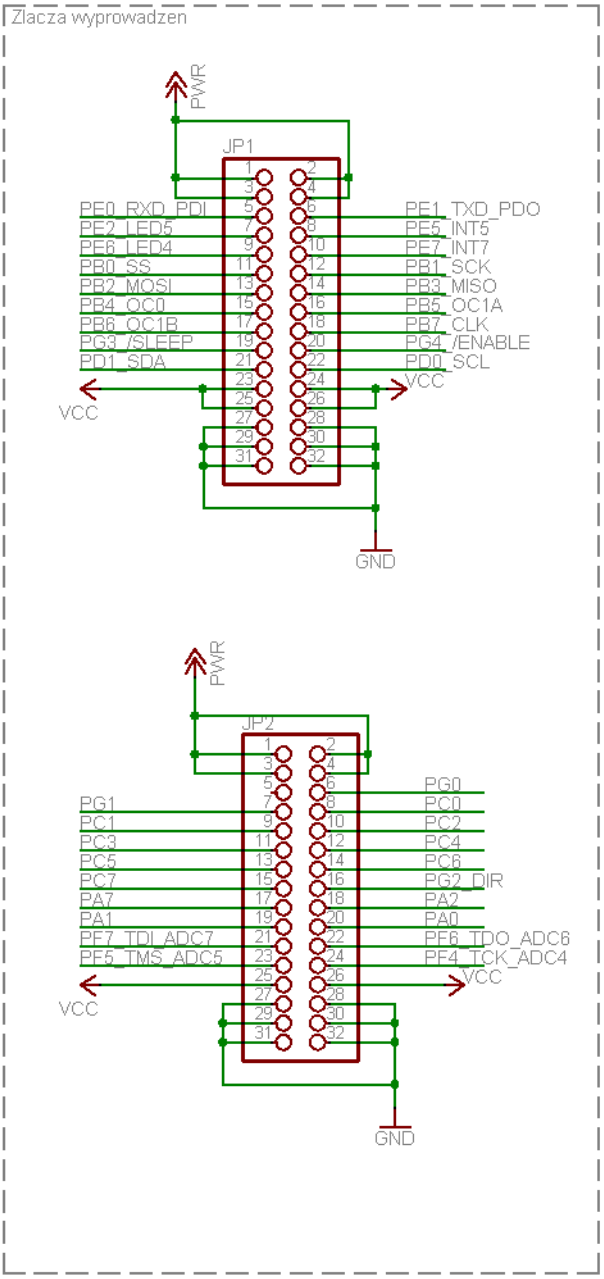
UWAGA: W przypadku łączenia kilku sonarów jedną taśmą 10 żyłową należy zadbać aby wyprowadzenia sonaru inne niż GND, VCC (+5V), SDA, SCL, RDY oraz RESET nie były ze sobą zwarte, w szczególności tyczy się to sygnałów ANOUT oraz OUT. Zwarcie może skutkować uszkodzeniem modułu

- **Złącza czujników odległości**

Złącza te są przystosowane do współpracy z analogowymi czujnikami odległości (np. SHARP GP2D12). Można je również wykorzystać do podłączenia dowolnych czujników analogowych z wyjściem napięciowym pod warunkiem, że napięcie to nie będzie przekraczać 5V.



Rys. 11 Złącza czujników odległości



Rys. 12 Złącza wyprowadzeń

- **Złącza wyprowadzeń**

Złącza wyprowadzeń (**JP1** i **JP2**) są w rastrze 2.54mm (100 mil), oddalone od siebie o 68.58 co jest wielokrotnością 2.54mm (100mil) dzięki czemu można dołączyć dodatkowy układ zmontowany na płytce uniwersalnej wpinanej bezpośrednio w płytę MOBOT-MBv2-AVR.

Napięcia PWR pochodzą bezpośrednio ze złącza zasilania **ZAS**. Napięcia VCC pochodzą z wyjścia zasilacza impulsowego +5V. Pozostałe sygnały zostały opisane na płytce według nazw pinów procesora. Sygnały PG3_/SLEEP oraz PG4_/ENABLE są współdzielone z driverami silników DC.

2.7 Spis połączeń pinów mikrokontrolera

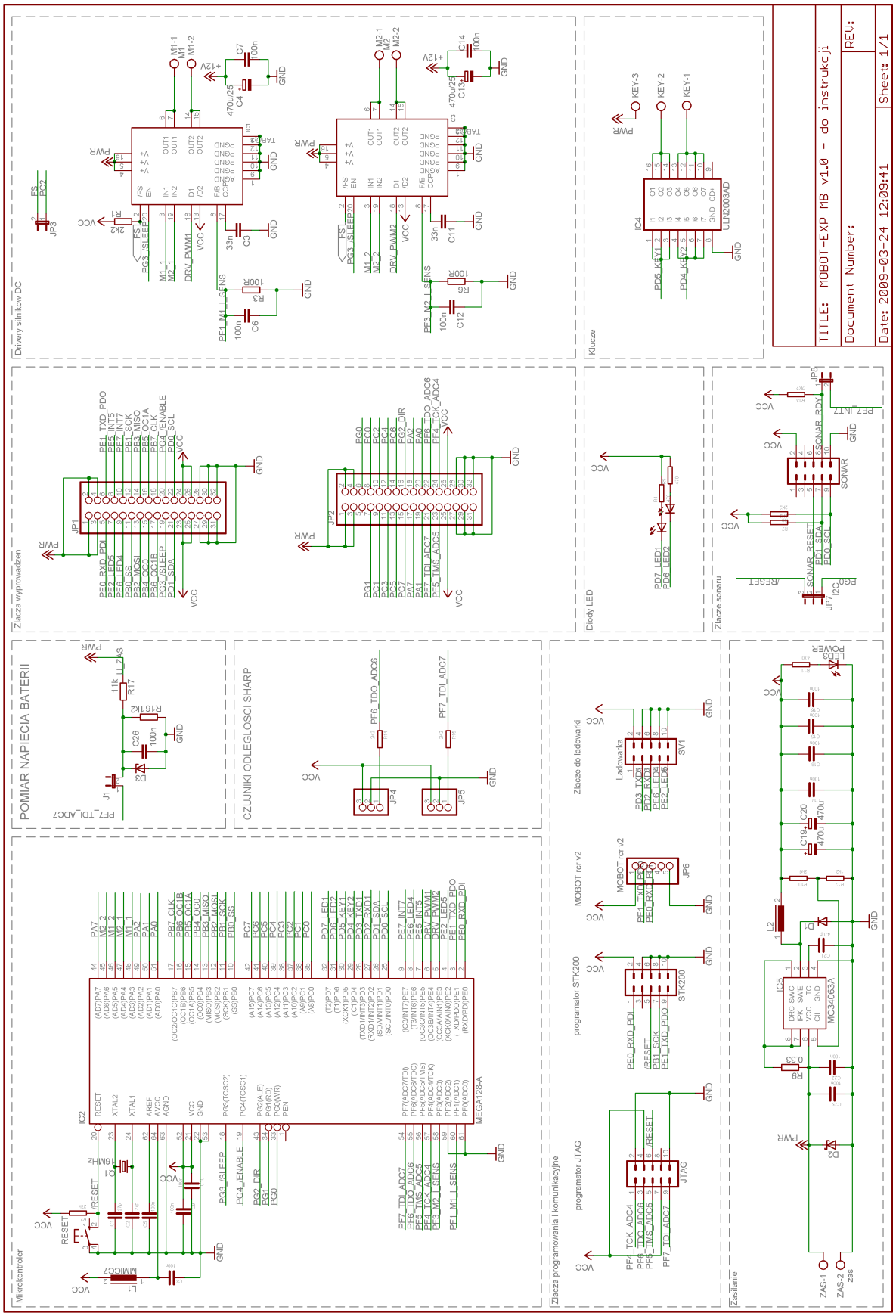
Lp.	Nazwa pinu	Funkcja alternatywna	Połączony z
1	PA0	AD0	Złącze JP2.20
2	PA1	AD1	Złącze JP2.19
3	PA2	AD2	Złącze JP2.18
4	PA3	AD3	IC1.IN1 - sterowanie kierunkiem obrotu silnika
5	PA4	AD4	IC1.IN2 - sterowanie kierunkiem obrotu silnika
6	PA5	AD5	IC3.IN1 - sterowanie kierunkiem obrotu silnika
7	PA6	AD6	IC3.IN2 - sterowanie kierunkiem obrotu silnika
8	PA7	AD7	Złącze JP2.17
9	PB0	SS	Złącze JP1.11
10	PB1	SCK	Złącze JP1.12
11	PB2	MOSI	Złącze JP1.13
12	PB3	MISO	Złącze JP1.14
13	PB4	OC0	Złącze JP1.15
14	PB5	OC1A	Złącze JP1.16
15	PB6	OC1B	Złącze JP1.17
16	PB7	OC2/OC1C	Złącze JP1.18
17	PC0	A8	Złącze JP2.8
18	PC1	A9	Złącze JP2.9
19	PC2	A10	Złącze JP2.10; Złącze JP3.1
20	PC3	A11	Złącze JP2.11
21	PC4	A12	Złącze JP2.12
22	PC5	A13	Złącze JP2.13
23	PC6	A14	Złącze JP2.14
24	PC7	A15	Złącze JP2.15
25	PD0	INT0/SCL	Złącze JP1.22; Złącze SONAR.9
26	PD1	INT1/SDA	Złącze JP1.21; Złącze SONAR.7
27	PD2	INT2/RXD1	Złącze SV1.5
28	PD3	INT3/TXD1	Złącze SV1.3
29	PD4	ICP1	IC4.I4-I7
30	PD5	XCK1	IC4.I1-I3
31	PD6	T1	Dioda LED2
32	PD7	T2	Dioda LED1
33	PE0	PDI/RXD0	Złącze JP6.3; Złącze STK200.1
34	PE1	PDO/TXD0	Złącze JP6.2; Złącze STK200.9
35	PE2	AIN0/XCK0	Złącze SV1.9; Złącze JP1.7
36	PE3	AIN1/OC3A	IC3.D1 (PWM)
37	PE4	INT4/OC3B	IC1.D1 (PWM)
38	PE5	INT5/OC3C	Złącze JP1.8
39	PE6	INT6/ T3	Złącze SV1.7; Złącze JP1.9
40	PE7	INT7/ICP3	Złącze JP1.10; Złącze JP8.2
41	PF0	ADC0	GND
42	PF1	ADC1	IC1.F/B
43	PF2	ADC2	GND
44	PF3	ADC3	IC3.F/B
45	PF4	ADC4/TCK	Złącze JTAG.1; Złącze JP2.24
46	PF5	ADC5/TMS	Złącze JTAG.5; Złącze JP2.23
47	PF6	ADC6/TDO	Złącze JTAG.3; Złącze JP2.22; Złącze JP4.1
48	PF7	ADC7/TDI	Złącze JTAG.9; Złącze JP2.21; Złącze JP5.1; Złącze J1.1
49	PG0	-	Złącze JP2.6; JP7.1
50	PG1	-	Złącze JP2.7
51	PG2	-	Złącze JP2.16

52	PG3	TOSC2	Złącze JP1.19; IC1.EN; IC3.EN
53	PG4	TOSC1	Złącze JP1.20; IC1.EN; IC3.EN

3. Dane techniczne

Nazwa	MOBOT-MBv2-AVR
Jednostka sterująca	8 bitowy mikroprocesor Atmega128 firmy Atmel z rodziny AVR
Sterowanie silnikami DC	Dwa mostki typu H MC33887 firmy Freescale o prądzie ciągłym do 5A
Programowanie mikroprocesora	Standardowe złącza JTAG oraz STK200
Zakres napięć wejściowych	5 – 24 V
Zasilanie	Impulsowy zasilacz dostarczający napięcia 5V
Wymiary	95x76mm

4. Załącznik – schemat ideowy



Rys. 13 Schemat ideowy części sterującej płyty *MOBOT-MBv2-AVR*