

Rysunek 2. Schemat montażowy wzmacniacza z TPA3110

jego struktury. Wprowadzenie układu w tryb *standby* wymaga zwarcia szpilek opisanych STBY (CON2), czyli podanie napięcia bliskiego 0 V na wejście SD, co również jest sygnalizowane świeceniem diody LED1.

Wzmacniacz zmontowano na płytce o wymiarach 60 mm×28 mm×15 mm, któ-

rej schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Większość elementów biernych ma obudowy SMD 0805, więc montaż wymaga precyzji, ale nie powinien sprawić problemów. Sam układ TPA3110 jest dostępny w obudowie TSSOP28, a więc jest łatwy do przylutowania. Należy tylko pamiętać, aby przylutować wyprowadzenie „Power Pad” na tylnej ścianie układu.

Przelotki pod układem należy zalać cyną od dolnej strony płytki druku. Cyna przepływa na drugą stronę i połączy „Power Pad”.

Po zmontowaniu układ jest od razu gotowy do pracy. Układ ma zabezpieczenie przed napięciem stałym na wejściu, które działa bardzo dobrze – nawet dołączenie rezystorów 100 kΩ pomiędzy wejściami a masą (R4

i R6 – nie montować) powodowało zadziałanie zabezpieczenia. Gdyby układ z niewiadomych przyczyn zabezpieczał się, to warto najpierw podać sygnał audio, a potem dołączyć zasilanie.

Zaskakująca jest sprawność tego układu – wzmacniacz, odtwarzający muzykę, pracujący ze średnią mocą nie pobierał nawet 200 mA. Natomiast w stanie *standby* pobór prądu wynosił ok. 7 mA (zasilanie 12 V), ale tylko przez świecące się diody LED, ponieważ on sam pobiera poniżej 1 mA. W aplikacjach energooszczędnych warto nie montować diod LED.

KS

Mikrokrokový sterownik silnika krokowego

Sterowniki silników krokowych cieszą się ogromnym zainteresowaniem. Ich zastosowanie umożliwia np. budowę zaawansowanych narzędzi, takich jak frezarki czy wiertarki sterowane numerycznie.

Prezentowany sterownik silnika umożliwia płynną regulację prędkości obrotowej i kierunku obrotów silników bipolarnych (4-przewodowych) i unipolarnych (5- lub 6-przewodowych) za pomocą tego samego potencjometru. Zakres zmian prędkości wirowania podzielono na dwa podzakresy: 1...10 i 7...100 cykli na sekundę. Sterowanie mikrokrokové odbywa się z rozdzielczością 1/64 lub 1/8 kroku. Sterownik może być zasilany napięciem 8...25 V DC, a prąd wyjściowy wynosi do 2 A/kanal (cewkę). Dodatkowo wyposażono go w funkcję pracy czasowej (czas regulowany płynnie w zakresie 0,5...70 s).

Schemat sterownika pokazano na rysunku 1. Stopień mocy zrealizowano układzie scalonym L298. Jego pracą steruje mikrokontroler ATtiny26, a zasilania dostarcza stabilizator 78M05. Poza tymi układami scalonymi zamontowano również kilka elementów, które nie wymagają szerszego opisu. Sekwencje pośrednie uzyskiwane są poprzez sterowanie uzwojeniami silnika przebiegiem PWM. Charakterystyka modulacji PWM ma kształt przebiegu trójkątnego. Takie rozwiązanie jest nieskomplikowane i skuteczne w większości wypadków, ale w sterownikach profesjonalnych jest stosowany kształt sinusoidalny.

Na płytce znajdują dwa rezystory, które służą do konfigurowania układu. Rezystor R5 służy do wyboru zakresu prędkości obrotowej. Jeśli jest zamontowany, to jest wybrana



wyższa częstotliwość sekwencji, ok. 7...100 cykli na sekundę (czyli pełnych okresów przebiegu w każdym kanale). Oraz układ pracuje z niższą rozdzielczością 1/8 kroku. Brak rezystora R5 oznacza niższą częstotliwość sekwencji, ok. 1...10 cykli na sekundę oraz wyższą rozdzielczość mikrokrokové 1/64. Rezystor R6 określa czy silnik w czasie zatrzymania będzie miał odłączone zasilanie – zatrzymanie statyczne (R6 zamontowany) czy zasilanie będzie utrzymane – zatrzymanie dynamiczne (brak R6). Przy zatrzymaniu statycznym jest możliwy prawie swobodny ruch wału silnika, w czasie zatrzymania dynamicznego wał silnika jest zablokowany w swym położeniu, ale przez cewki płynie prąd przez co silnik grzeje się.

Sterownik ma funkcję pracy czasowej. Jej załączenie następuje po zwarceniu złącza *START/STOP* i trwa przez czas proporcjonalny do położenia potencjometru R1. Czas liczony jest od momentu zdjęcia zwory *START/STOP*. Jeśli zwora pozostanie założona, sterownik będzie pracował przez cały czas. Jeśli ustawiony będzie minimalny czas 0,5 s, to silnik będzie się zatrzymywał praktycznie zaraz po zdjęciu zwory, a więc jakby nie było funkcji czasowej.

Potencjometr R3 służy do regulacji kierunku i prędkości obrotowej – w środkowym

W ofercie AVT*

AVT-1725 A AVT-1725 B
AVT-1725 C AVT-1725 UK

Dodatkowe materiały na CD lub FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 62828, pass: 18ofqn10

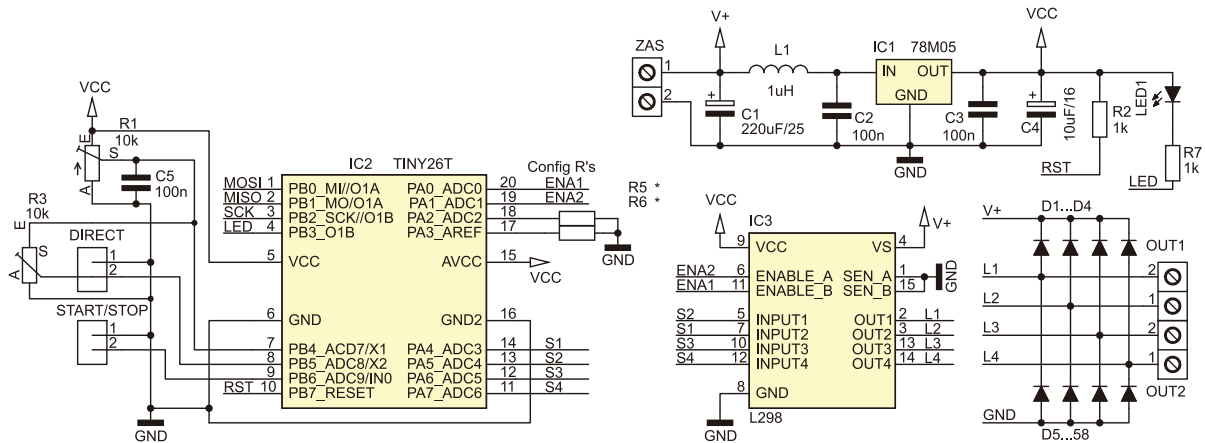
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów:

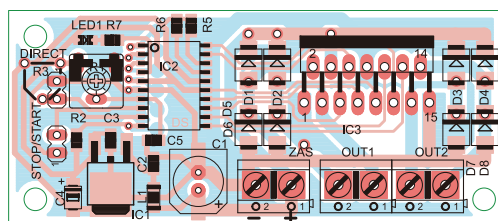
R1, R3: 10...50 kΩ (potencjometr miniaturowy)
R2, R7: 1 kΩ (SMD 0805)
R5, R6: 1...100 Ω (SMD 0805)
C1: 220 μF/25 V (SMD „D”)
C2, C3, C5: 100 nF (SMD 0805)
C4: 10 μF/10 V (SMD „A”)
LED1: dioda LED SMD
D1...D8: SS14
IC1: 78M05 (DPACK)
IC2: ATtiny26 (SMD)
IC3: L298D
L1: 1...10 μH (SMD 0805)
START/STOP: goldpin 1×2+zworka
DIRECT: goldpin 1×2 (opcjonalnie)
ZAS, OUT1, OUT2: DG301/5-2

* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytką drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytką drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytką drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wylutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika silników krokowych



Rysunek 2. Schemat montażowy sterownika silników krokowych

położeniu silnik jest zatrzymany, przesunięcie potencjometru powoduje stopniowe zwiększanie prędkości obrotowej. Można nie montować potencjometru R3, zamiast tego do złącza DIRECT podawać napięcie

z przedziału 0...5 V i w ten sposób sterować pracą silnika. Wtedy dla napięcia 2,5 V silnik będzie zatrzymany, wzrost napięcia powyżej 2,5 V spowoduje płynne zwiększanie obrotów w jedną stronę, a spadek napięcia spowoduje płynne zwiększanie obrotów w stronę przeciwną. Zamiast R3 można dołączyć joystick potencjometryczny, wtedy obroty silnika będą proporcjonalne do kierunku i siły wychylenia joysticka.

Układ jest zbudowany w większości z elementów SMD, dlatego montaż wymaga staranności i precyzji. W trakcie montażu

naależy podjąć decyzję odnośnie do montażu rezystorów R5 i R6. Jeśli silnik będzie pobierał prąd powyżej 0,5 A na kanał, układ L298 wymaga zastosowania dodatkowego radiatora. Prawidłowo zmontowany układ działa od razu.

Prototyp układu powstał do sterowania napędem wózka do kamery tzw Glidetrack i doskonale nadaje się do uzyskiwania bardzo niskich prędkości obrotowych silnika krokowego. Należy jednak pamiętać, że pomimo wysokiej rozdzielczości sterowania mikrokrokowego w niektórych silnikach ruch wału może nie być idealnie płynny i mogą występować niewielkie oscylacje.

KS

AVTduino_DCMotor – driver silników DC o średniej mocy



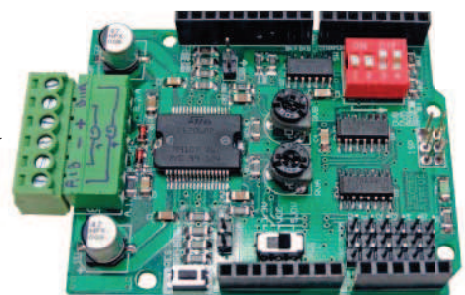
Представiony moduł umożliwia sterowanie i monitorowanie dwóch silników prądu stałego średniej mocy o prądzie uzwojeń do 2,8 A zasilanych napięciem 8...50 V. Układ współpracuje z płytkami zgodnymi mechanicznie z Arduino, zasilanymi z 5 V lub 3,3 V. Ułatwia to zastosowanie z zestawami STM, Freedom, Pioneer (3,3 V).

W porównaniu ze standardowymi rozwiązaniami, płytka ma możliwość płynnego ustawiania ograniczenia prądu silnika, monitorowania bieżącej wartości prądu, regulacji PWM. Sygnały sterujące są zgodne ze standardem PWM/DIR, jest dostępny sygnał BRAKE wraz z wyborem sposobu (Fast/Slow). Zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego silnika sygnalizowane jest przerwaniem. Piny portu analogowego zostały wyprowadzone na złącza SIP3, zgodne z Arduino Brick, co umożliwia łatwe dołączenie czujników współpracujących z silnikiem.

Schemat modułu pokazano na **rysunku 1**. Sercem AVTduinoDCMotor jest U1,

specjalizowany sterownik-driver L6206 firmy ST. Układ zawiera wszystkie niezbędne dla sterowania silnikiem obwody (**rysunek 2**): mostek H z tranzystorami MOSFET o małej Rdson, zintegrowaną przetwornicę podwyższającą napięcie dla bramek mostka H, niewymagający zewnętrznych elementów układ monitorowania prądu i detekcji przeciążenia, o możliwości ustawienia wartości progowej oraz układ logiki sterującej z zabezpieczeniami.

Napięcie zasilania silnika MVCC jest oddzielone od napięć sterujących i musi pochodzić ze źródła zewnętrznego. Napięcie MVCC, podawane poprzez złącze PWRM,



AVT 1759

zasila mostki H układu U1. Diody D1 i D2, kondensatory Cb i Cp oraz rezystor Rp są elementami przetwornicy napięcia niezbędnej dla prawidłowego sterowania „górných” tranzystorów mostka. Do wyprowadzenia U1-SENSEA są dołączone „dolne” wyprowadzenia mostka H. Rezystory szeregowo RAS1...RAS4 umożliwiają pomiar prądu silnika. Sygnał jest dostępny na złączu CSA. Ze