

Sterownik silnika do napędu

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 22086, PASS: 218655ee

W ofercie AVT*

AVT-5565

Podstawowe informacje:

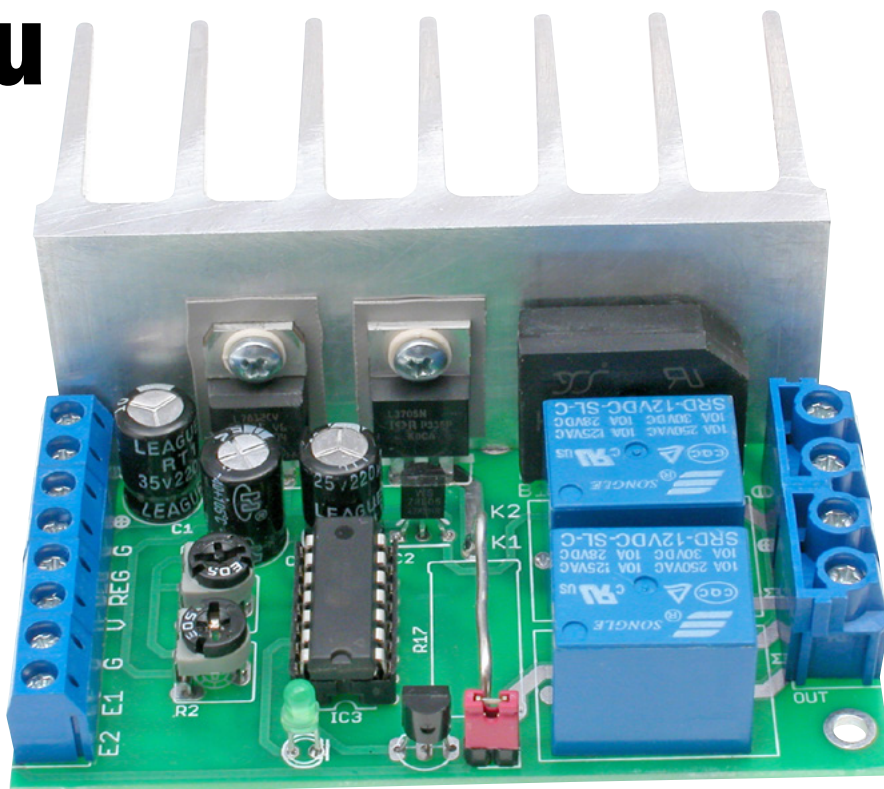
- Praca z silnikami napięcia stałego zasilanymi napięciem 3...48 V DC, maksymalnie 15 A.
- Regulacja kierunku i prędkości obrotowej silnika.
- Funkcja łagodnego startu.
- Automatyczne zatrzymanie wyzwalane sygnałem z czujników krańcowych.
- Opcjonalna funkcja wyłączenia czasowego z regulacją czasu od 2 s do 2 min.
- Opcjonalna funkcja wyłączenia przeciążeniowego.
- Zasilanie sterownika 12...30 V DC/0,2 A.
- Wymiary 84 mm×50 mm×30 mm (bez radiatora).

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

- AVT-1932 Sterownik silnika BLDC (EP 8/2016)
- AVT-5532 Mikroprocesorowy sterownik wiertarki DC do płytek drukowanych (EP 2/2016)
- AVT-1860 Wzmocniony regulator mocy odbiorników 230 V AC (EP 8/2015)
- AVT-1813 Regulator wentylatora z silnikiem klatkowym (EP 8/2014)
- AVT-3082 Zasilacz – sterownik miniwiertarki DC (EdW 1/2014)
- AVT-1613 Regulator obrotów wentylatora 230 V z silnikiem indukcyjnym (EP 4/2011)
- AVT-1519 Sterownik silnika do modeli RC (EP 4/2009)
- AVT-1469 Generator PWM – regulator mocy silnika DC (EP 8/2008)
- AVT-2871 Bi-motor driver (EdW 7/2008)
- AVT-1444 Dwukierunkowy regulator obrotów silników prądu stałego (EP 12/2006)
- AVT-1007 Regulator obrotów silnika elektrycznego (EP 8/1994)

* Uwaga: Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK do zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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 oprogramowania (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
 AVT xxxx CD 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>



Prezentowane urządzenie służy do sterowania silnikiem prądu stałego i umożliwia jego pracę w obu kierunkach obrotu przy regulowanej prędkości obrotowej. Sterownik wyposażono w funkcjonalność łagodnego startu, z zatrzymaniem za pomocą krańcówek, po określonym czasie lub w wypadku przeciążenia.

Rekomendacje: dzięki swojej funkcjonalności sterownik może pełnić funkcję np. sterownika napędu bramy, rolety i innych.

na wejściu sterującym odbiegnie od wartości neutralnej. Zatem, zamiast przełącznika można zastosować potencjometr i płynnie sterować prędkością obrotową w obu kierunkach. Może to być również potencjometr suwakowy – w położeniu środkowym silnik będzie zatrzymany, a przesunięcie suwaka w jedną lub w drugą stronę spowoduje pracę silnika w jednym lub drugim kierunku. Jeszcze ciekawszym rozwiązaniem może być zastosowanie joysticka potencjometrycznego. Wtedy prędkość będzie proporcjonalna do odchylenia gałki, która po zwolnieniu powróci do stanu spoczynkowego, a silnik zostanie zatrzymany.

Jest jeszcze jeden sposób sterowania urządzeniem. Na wejście sterujące można podać sygnał napięciowy, na przykład ze sterownika PLC. Popularny w automatyce standard sygnału 0...10 V wystarczy zmniejszyć dzielnikiem rezystancyjnym do napięcia 0...5 V.

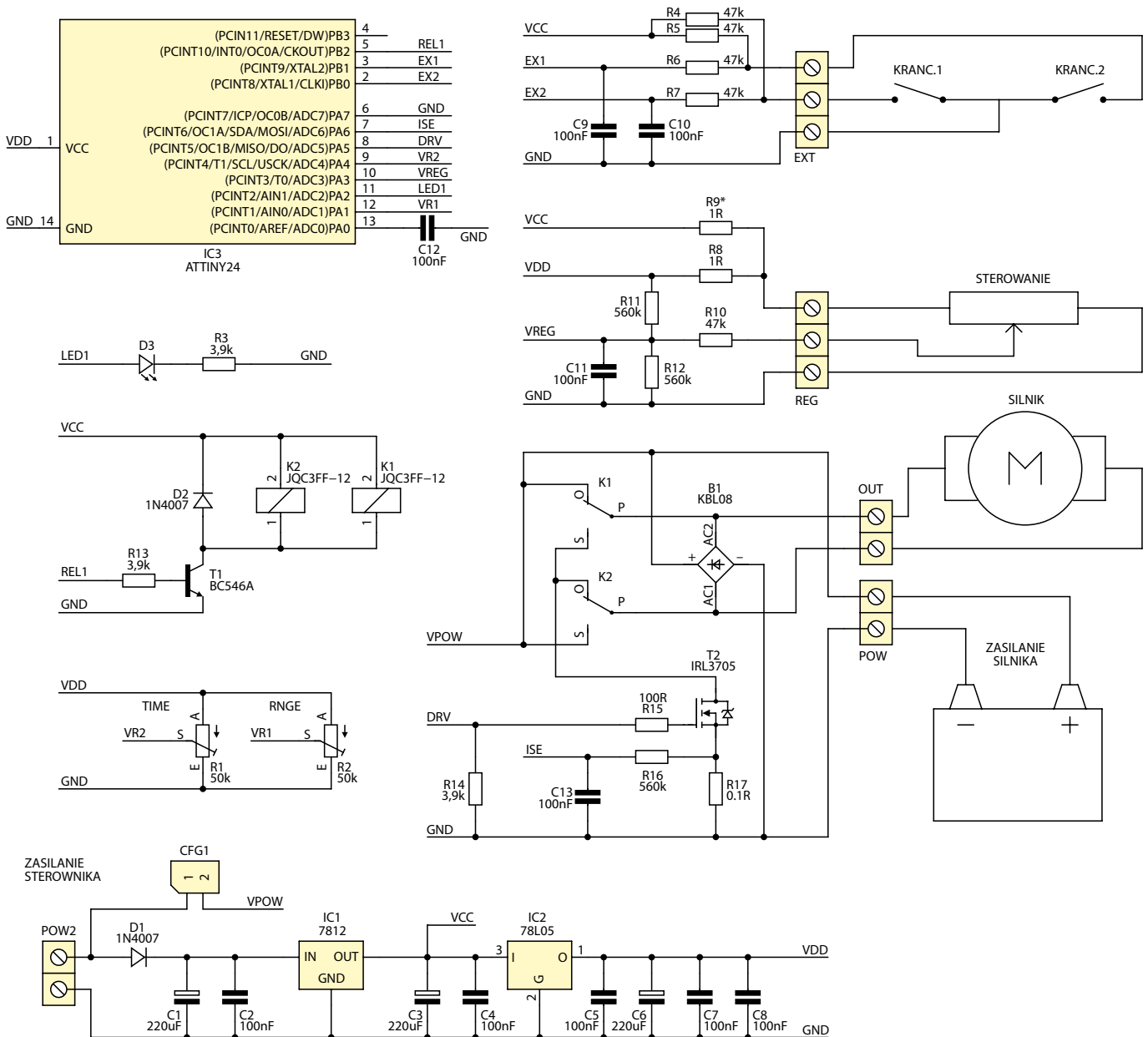
Sterownik nie pozwala na gwałtowne zmiany kierunku obrotów silnika. Jeśli sygnał na wejściu sterującym zostanie gwałtownie zmieniony i wymusza pracę silnika w przeciwnym kierunku, to układ najpierw odłączy zasilanie silnika na około 2 sekundy, aby silnik (i mechanizm napędu) mógł wyhamować i ewentualnie zatrzymać się. Po tej krótkiej przerwie silnik rozpoczyna pracę z funkcją łagodnego startu w przeciwnym kierunku.

Jeśli w czasie pracy silnika zostanie załączona krańcówka, przypisana dla tego kierunku obrotów, to silnik natychmiast zostanie zatrzymany. Załączenie krańcówki nie musi trwać, wystarczy krótki impuls. W tym stanie sterownik uniemożliwia pracę silnika w tym kierunku, za to pozwala na pracę w kierunku przeciwnym i dopiero po takim zabiegu sterownik pozwoli na ponowną pracę w kierunku początkowym.

Sterownik ma również tryb pracy czasowej, w którym po każdym uruchomieniu

Sterowanie urządzeniem odbywa się za pomocą jednego wejścia – w stanie neutralnym (bezysterowania) występuje na nim napięcie ok. 2,5 V. Zwarcie tego wejścia z masą powoduje pracę silnika z obrotami w jednym kierunku, połączenie wejścia do +5 V powoduje pracę z obrotami w kierunku przeciwnym. Zatem do sterowania można zastosować przełącznik kołowy.

Prędkość obrotowa silnika jest proporcjonalna do tego, jak bardzo napięcie



Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika silnika

silnika mierzy czas jego pracy i jeśli przekroczy ustawioną wartość, to silnik zostanie zatrzymany. Ponowne załączenie w dowolnym kierunku będzie możliwe dopiero po ustawieniu na wejściu sterującym stanu spoczynkowego. Czas pracy jest ustawiany potencjometrem oznaczonym „TIME”. Funkcję czasową można wyłączyć, ustawiając potencjometr w pozycji maksymalnej rezystancji.

Urządzenie ma też funkcjonalność wyłączania przeciążeniowego. Jeśli prąd pobierany przez silnik znacznie przekroczy ustawioną wartość, to zostanie on zatrzymany. Jest to szczególnie przydatne w stanach awaryjnych, takich jak uszkodzenie lub zablokowanie mechanizmu napędu. Zablokowany silnik zostanie wyłączony, co umożliwia ograniczenie ewentualnych uszkodzeń. Podobnie jak w wypadku pracy czasowej, ponowne załączenie (w dowolnym kierunku) będzie możliwe dopiero

po ustawieniu na wejściu sterującym stanu spoczynkowego. Funkcja jest aktywna tylko przy maksymalnym wysterowaniu wyjścia (silnika), a jeśli potencjometr do regulacji progu przeciążenia RANGE jest ustawiony w pozycji maksymalnej rezystancji, to funkcja pozostaje wyłączona.

Budowa

Schemat ideowy sterownika silnika pokazano na **ryśunku 1**. Stopień wykonawczy zrealizowano za pomocą dwóch przekaźników, które odpowiadają za zamianę polaryzacji napięcia na wyjściu i tranzystora mocy, który załącza to napięcie. Tranzystor sterowany jest przebiegiem PWM. W ten sposób, poprzez regulację prądu średniego płynącego przez uzwojenie silnika, jest regulowana prędkość obrotowa zasilanego silnika oraz realizowana funkcja łagodnego startu. Ważne jest, aby tranzystor wykonawczy był typu „Logic Level Compatible”, ponieważ

jest sterowany bezpośrednio z wyprowadzenia mikrokontrolera.

W obwodzie źródła tranzystora włączono rezystor R17 – bocznik do pomiaru prądu. Powinien mieć rezystancję rzędu ułamka oma. W prototypie zastosowano po prostu

REKLAMA

Wykaz elementów

Rezystory: (SMD 1206)

- R1, R2: 50 kΩ (pot. miniaturowy)
- R3, R13, R14: 3,9 kΩ
- R4...R7, R10: 47 kΩ
- R8: 1 Ω
- R9: nie montować
- R11, R12, R16: 560 kΩ
- R15: 100 Ω
- R17: np. drut srebrzanka o d=1 mm

Kondensatory:

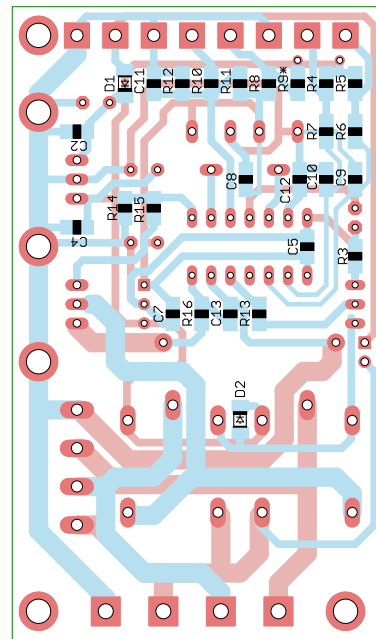
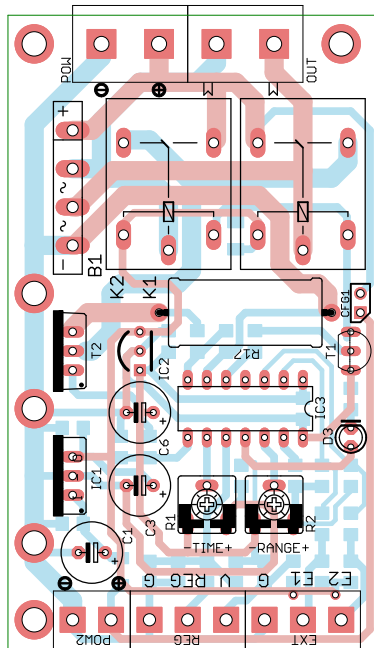
- C1, C3, C6: 220 μF/35 V
- C2, C4, C5, C7...C13: 100 nF (SMD 1206)

Półprzewodniki:

- D1, D2: 1N4007 (SMD)
- D3: dioda LED 3 mm
- B1: mostek prostowniczy min. 100 V/4 A
- T1: BC547
- T2: IRL3705
- IC1: 7812
- IC2: 78L05
- IC3: ATtiny24 (zaprogramowany)

Inne:

- K1, K2: przekaźnik JQC3FF-12V
- POW, OUT: złącze DG360-7.5/2
- POW2: złącze DG301-5/2
- REG, EXT: złącze DG301-5/3
- CFG1: goldpin 1x2 + zworka



Rysunek 2. Schemat montażowy sterownika silnika

kawałek drutu o średnicy 1 mm. Od wartości tego opornika zależy zakres regulacji ograniczenia nadprądowego – w prototypie zakres zaczynał się od ok. 8 A.

Pozostałe elementy to: blok zasilania z układami IC1 i IC2, elementy formujące sygnały wejściowe oraz blok sterujący z mikrokontrolerem i zawartym w jego pamięci programem. Wszystkie wejścia zabezpieczone są prostymi filtrami RC, które usuwają zakłócenia oraz zabezpieczają przed uszkodzeniami. Złącze REG to wejście sterujące urządzeniem, które ma dodatkowo dołączony dzielnik napięcia ustalający napięcie neutralne na poziomie 2,5 V. Na sąsiednich zaciskach wyprowadzona jest masa (G) i +5 V (V), dzięki czemu bezpośrednio można dołączyć potencjometr i inne elementy sterujące. Złącze opisane EXT służy dołączeniu dwóch czujników krańcowych. Zadziałanie powinno zwiierać zacisk masy G do zacisku E1 lub E2.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy sterownika pokazano na **rysunku 2**. Urządzenie jest zbudowane z komponentów do montażu mieszanego (SMD i THT), jednak pomiędzy nimi są duże odstępki i dlatego montaż nie powinien sprawić większych problemów. Elementy IC1 i IC2 należy przykręcić do radiatora poprzez podkładki izolujące, mostek B1 nie wymaga radiatora i nie musi być przykręcony. Ścieżki, które będą przewodziły znaczne prądy, warto pocynować.

Urządzenie ma dwa złącza zasilające. Do POW2 należy doprowadzić zasilanie dla samego sterownika o parametrach 12...30 V/0,2 A DC, natomiast złącze POW służy do dołączenia zasilania dla silnika. Może on być zasilany napięciem innym niż sam sterownik. Ważne, aby było dopasowane do napięcia i prądu znamionowego silnika oraz mieściło się w zakresie 3...48 V (maksymalny prąd obciążenia wynosi 15 A).

Jeśli napięcie zasilania silnika jest odpowiednie do zasilania sterownika, to zakładając zworkę na szpilki CFG1, można zasilic sterownik napięciem zasilającym silnik. Do złącza REG (zaciski V, REG, G) należy dołączyć element sterujący, a do złącza EXT (zaciski G, E1, E2) dwa przełączniki krańcowe (G – masa wspólna dla obu).

Po dołączeniu zasilania krótkie mignięcia diody LED sygnalizują aktywność urządzenia. Wraz z wysterowaniem silnika dioda zacznie świecić światłem ciągłym, natomiast po zadziałaniu krańcówek wyłączenia czasowego lub przeciążeniowego dioda LED zamiga szybko kilka razy. Na początku potencjometry ustawiania czasu TIME i poziomu przeciążenia RANGE warto ustawić w pozycji maksymalnej (w stronę znaku „+”), aby te funkcje nie blokowały pracy silnika w czasie testów. Potem, metodą prób można ustawić wymagane wartości.

KS

REKLAMA