

Tabela 1. Przykładowe komendy dla modułu PWM

Komenda	Komenda w postaci szesnastkowej	Opis
P24=1<CR>	0x50 0x32 0x34 0x3D 0x31 0x0D	Włącza wyjście modułu o adresie 24.
P24=0<CR>	0x50 0x32 0x34 0x3D 0x30 0x0D	Wyłącza wyjście modułu o adresie 24.
P36=?<CR>	0x50 0x33 0x36 0x3D 0x3F 0x0D	Zapytanie o stan wyjścia modułu o adresie 36.
P36=128,0<CR>	0x50 0x33 0x36 0x3D 0x31 0x32 0x38 0x2C 0x30 0x0D	Ustawia na wyjściu modułu o adresie 36 sygnał Pwm o wypełnieniu 50% (128/256) bez opóźnienia.
P02=128,20<CR>	0x50 0x30 0x32 0x3D 0x31 0x32 0x38 0x2C 0x32 0x30 0x0D	Ustawia na wyjściu modułu o adresie 2 sygnał Pwm o wypełnieniu 50% (128/256) z opóźnieniem ok 100 ms co jeden krok współczynnika pwm – efekt rozjaśniania do połowy mocy.
P02=0,200<CR>	0x50 0x30 0x32 0x3D 0x30 0x2C 0x32 0x30 0x30 0x0D	Ustawia na wyjściu modułu o adresie 2 sygnał Pwm o wypełnieniu 0% (0/256) z opóźnieniem ok 1s co jeden krok współczynnika pwm – efekt powolnego wygaszania do zera.

„xx” to adres modułu a „vvv” to aktualna wartość współczynnika PWM. Gdy wyjście sterowane jest cyfrowo, to wartość będzie wynosiła 000 lub 255. We wszystkich przypadkach w komendach nie ma spacji a oznaczenie „<CR>” to znak końca linii - wartość ASCII równa 0x0D. Przykładowe komendy umieszczono w tabeli 1.

Układ wymaga wstępnej konfiguracji – potrzebny będzie terminal z interfejsem RS485 np. konwerter AVTMOD14 dołączony do komputera PC i programu Bray Terminal+.

Założenie jumpера w pozycji 1 (rysunek 3) uruchamia automatyczne wysyłanie stanu wyjścia. Funkcja ta może być włączona tylko w jednym module w całej magistrali i tylko wtedy, gdy nie ma urządzenia nadrzędnego. Powoduje wysyłanie na magistralę co ok. 4 sekundy komendy ze stanem wyjścia. Może być przydatna do identyfikowania modułów, ponieważ komenda zawiera adres modułu. Założenie jumpера w pozycji 2 (rys. 3) a następnie włączenie zasilania modułu powoduje przywrócenie domyślnego adresu o wart-

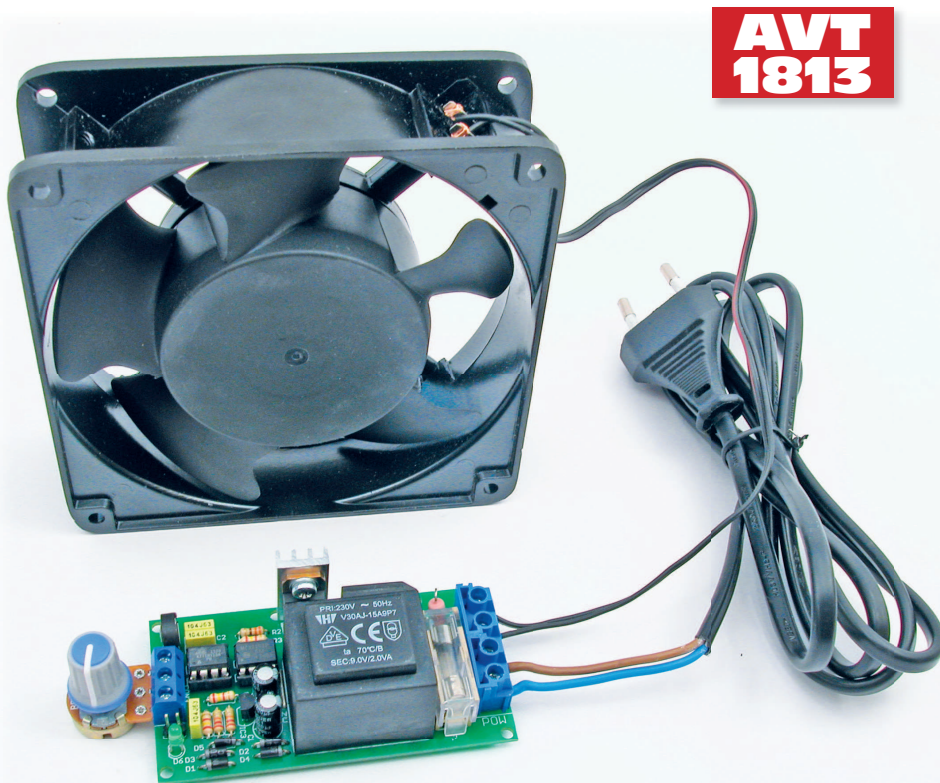
ści „00”. Założenie jumpера w pozycji 3 (rys. 3) i włączenie zasilania modułu powoduje wejście w tryb zmiany adresu. Moduł wysyła wartość aktualnego adresu a następnie czeka na wprowadzenie nowej wartości. Po zatwierdzeniu klawiszem *Enter* nowa wartość zostaje zapamiętana i układ jest gotowy do pracy. Należy pamiętać, że drugie wyjście modułu automatycznie dostaje adres zwiększony o jeden, dlatego modułom należy nadawać adresy zwiększane o 2.

KS

Regulator wentylatora z silnikiem klatkowym

Silniki asynchroniczne bezszczotkowe, ze zwartym uzwojeniem wirnika, zwane krótko – klatkowymi, są stosowane do napędzania różnych wentylatorów. Ich zaletami są trwałość i prosta budowa. Problemy zaczynają się, gdy wymagana jest regulacja obrotów takiego silnika, ponieważ zastosowanie falownika za kilkaset złotych do wentylatora łazienkowego jest po prostu nieopłacalne. Prezentowany układ wykorzystuje pewną cechę takiego wentylatora do regulowania jego prędkości obrotowej.

Działanie oparte jest na metodzie regulacji grupowej – silnik jest zasilany napięciem sinusoidalnym 230 V AC przez kilka pełnych okresów, a następnie zasilanie jest odcinane na kolejnych kilka okresów – **rysunek 1**. Czasy załączenia i wyłączenia zawierają się w przedziale od ułamka sekundy do kilku sekund a dzięki bezwładności wentylatora nie ma efektu zatrzymywania i ruszania silnika tylko efekt lekkiego „pływania” obrotów. Czas załączania jest stały natomiast



poprzez zmianę czasu przerwy pomiędzy kolejnymi załączeniami regulowana jest wypadkowa moc dostarczana do odbiornika a w efekcie prędkość obrotowa silnika.

Schemat ideowy regulatora pokazano na **rysunku 2**. Triaki „nie lubią” obciążeń indukcyjnych, dlatego zamiast obwodu

wykonawczego z triakiem zastosowano rzadko spotykany obwód z mostkiem prostowniczym i tranzystorem MOSFET (elementy B1, T1). Takie rozwiązanie jest bardziej niezawodne w tej aplikacji. Za prawidłowe przełączanie tranzystora odpowiada specjalizowany driver MC33152.

W ofercie AVT*
AVT-1813 A AVT-1813 B AVT-1813 C

Podstawowe parametry:

- Przeznaczony dla silników klatkowych 230 V AC, maksymalnie 200 W.
- Poprzez regulację mocy uzyskuje regulację prędkości obrotowej silnika.
- Regulacja w zakresie od 0 do 100%.
- Działanie oparte na metodzie regulacji grupowej.
- Zasilanie 230 V AC.

Wykaz elementów:

R1: 56 kΩ/2W
 R2: 100 Ω
 R3, R6, R7: 2,4 kΩ
 R4, R5: 22 kΩ
 R8: 50 kΩ potencjometr
 R9: 50 kΩ potencjometr miniaturowy
 C1, C4: 100 μF/25 V
 C2, C3, C5: 100 nF
 B1: mostek prostowniczy 4 A/600 V
 D1...D5: 1N4007
 D6: dioda LED dowolna
 T1: np. STP4NK60
 IC1: ATtiny13 (zaprogramowany)
 IC2: MC33152
 IC3: 78L05
 F1: gniazdo bezpiecznika + bezpiecznik
 TR1: transformator ok 9 V AC, min. 200 mA
 JP1: nie montować
 CON1: złącze ARK3/500
 POW, OUT: złącze ARK2/750
 srebrzanka na dwie zworki

Dodatkowe materiały na FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 26526, pass: 841uhx54

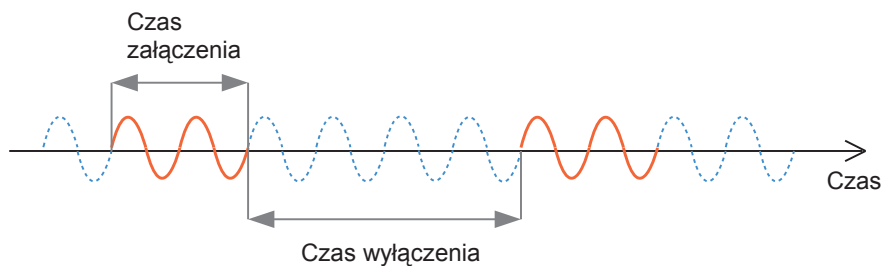
• wzory płytek PCB

* Uwaga:
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to 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.
 AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane 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 pobrać, 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>

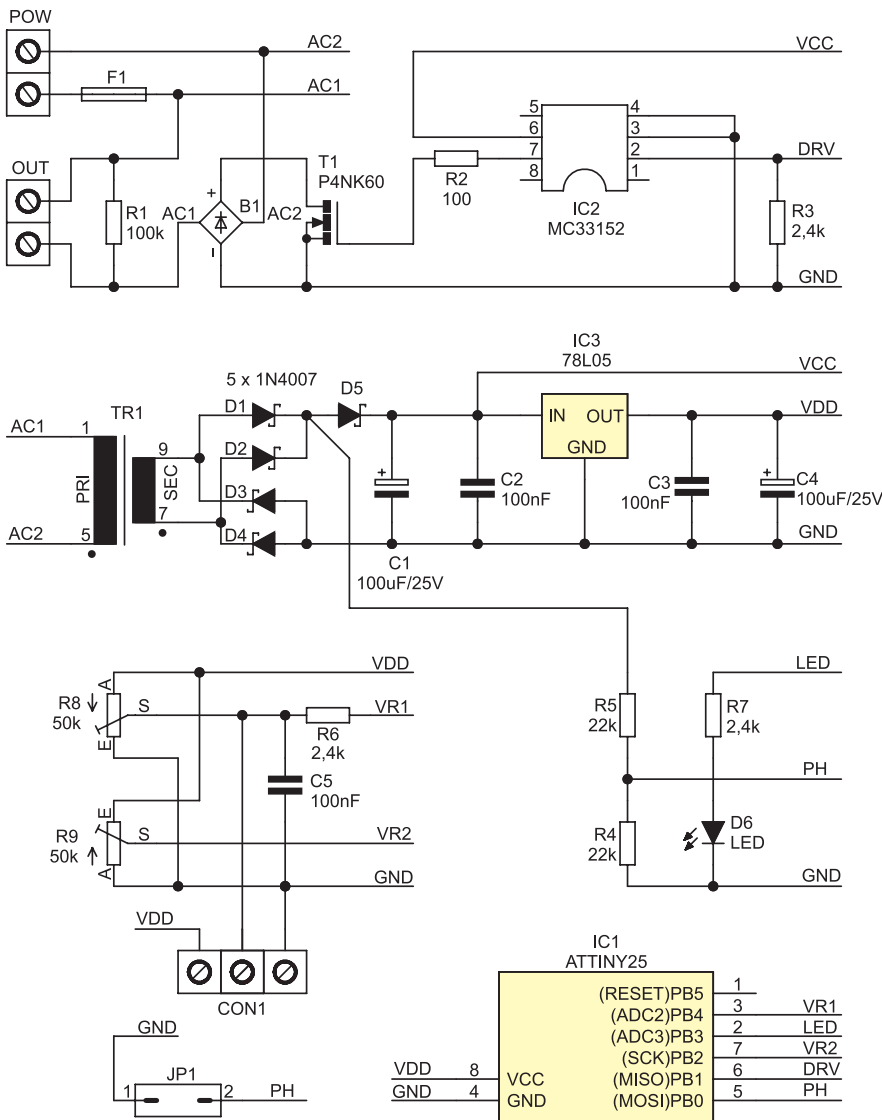
Transformator, diody i stabilizator IC3 dostarczają napięcia +5 V do zasilania mikrokontrolera. Dioda sygnalizuje działanie układu – częstotliwość migania jest proporcjonalna do ustawionej mocy, a dioda D5 i rezystory R5, R4 tworzą układ detekcji przejścia przez zero napięcia sieci energetycznej.

Po zmontowaniu układ jest od razu gotowy do pracy. Zasilanie należy dołączyć do zacisków POW, a silnik do zacisków OUT. Potencjometr duży – R8 służy do regulacji czasu przerwy, czyli prędkości obrotowej, potencjometr mały – R9 pozwala na ustawienie liczby okresów przebiegu sieci w czasie załączenia. Parametr ten należy ustawić eksperymentalnie, kierując się tym, aby praca silnika była jak najbardziej płynna. Dzięki grupowej metodzie regulacji układ nie generuje zakłóceń elektromagnetycznych a dołączony silnik nie „brzęczy”, przy niektórych silnikach może być słyszalne tylko „pykanie”.

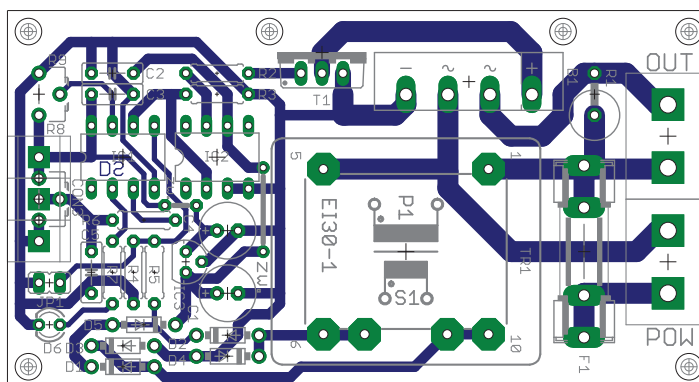
Uwaga! Pomimo zastosowania transformatora sieciowego układ nie jest odseparowany od sieci energetycznej. Nawet po stronie wtórnej, występują napięcia niebezpieczne dla zdrowia i życia człowieka.



Rysunek 1. Zasada pracy regulatora obrotów



Rysunek 2. Schemat ideowy regulatora obrotów silnika klatkowego



Rysunek 3. Schemat montażowy regulatora obrotów silnika klatkowego