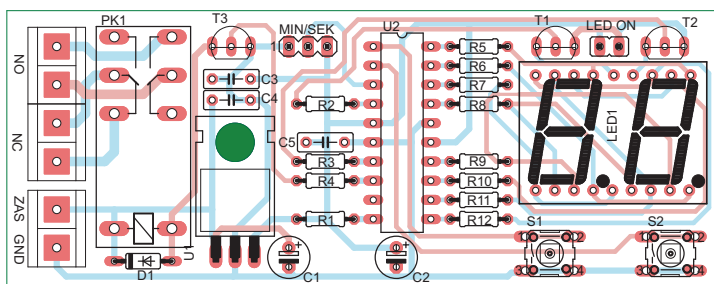


Rysunek 1. Schemat ideowy przekaźnika czasowego



Rysunek 2. Schemat montażowy przekaźnika czasowego

logicznie jak przy ustawianiu czasu wyłączenia – przyciskami S1 i S2. Po ustawieniu właściwej wartości, aby zakończyć proces

programowania, należy ponownie wcisnąć i przytrzymać przycisk S2 – parametry zostaną zapisane w pamięci nieulotnej.

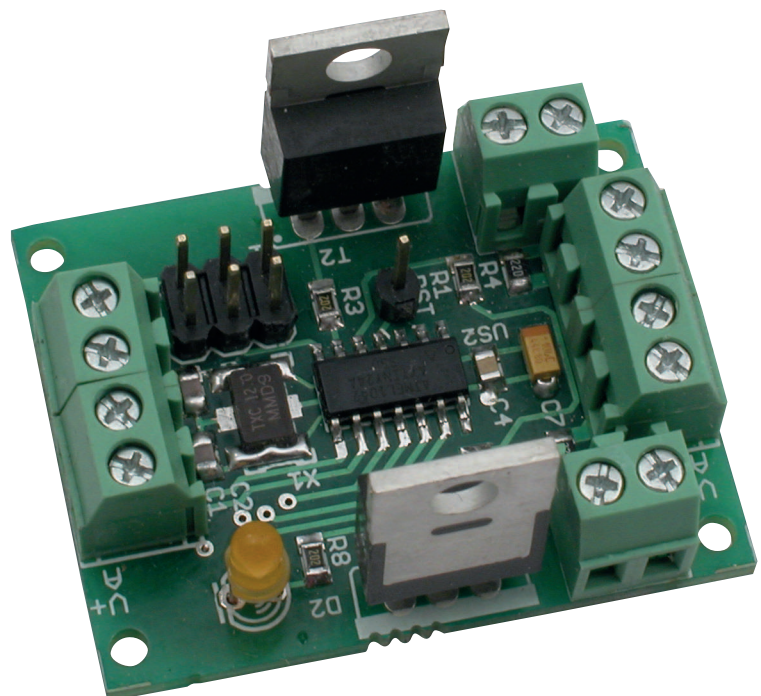
Należy jeszcze pamiętać o ustawieniu jednostki czasu zworą w pozycji SEK lub MIN. Po tych czynnościach urządzenie jest gotowe do pracy, a załączenie wyjścia sygnalizowane jest świeceniem kropki przy cyfrze jedności. Na czas pracy urządzenia można wyłączyć wyświetlacze poprzez usunięcie zworki LED_ON. Trzeba mieć świadomość, że odmierzanie czasu może być obciążone pewną niedokładnością, w szczególności dotyczy to pracy w zakresie minutowym.

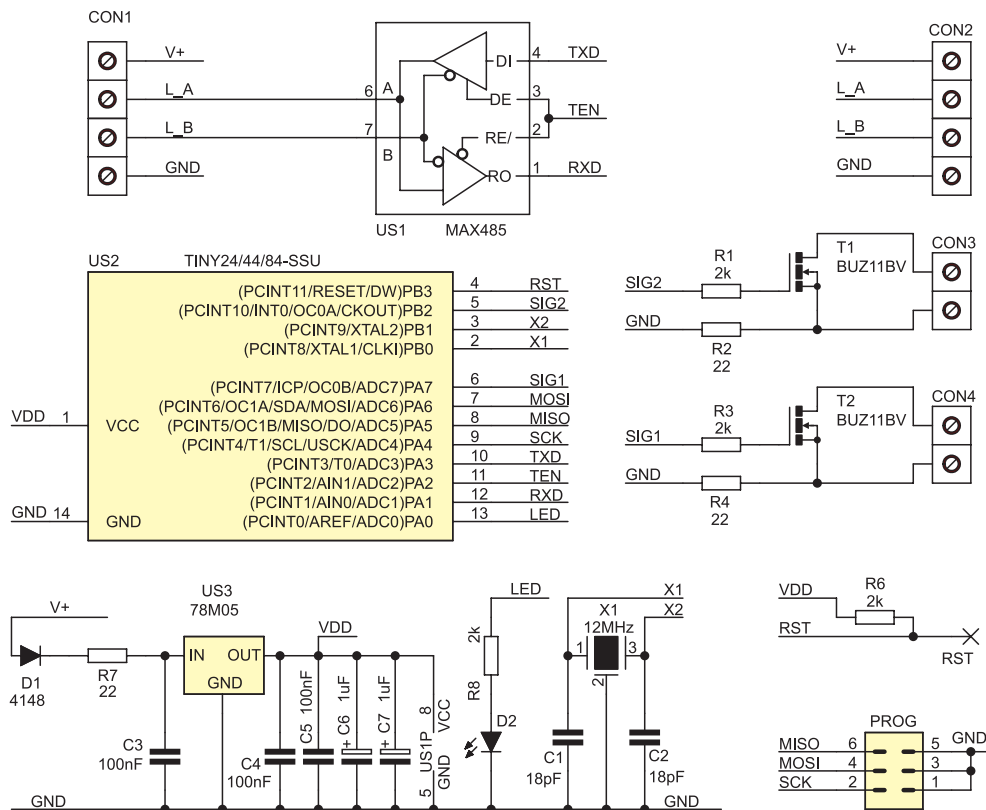
EB

Moduł PWM z interfejsem RS485



Urządzenie to kontynuacja serii miniaturowych modułów z RS485. Dotychczas zaprezentowaliśmy AVT1705 – moduł do pomiaru temperatury i AVT1745 – moduł przekaźników. Opisywany moduł PWM może służyć do sterowania odbiornikami zasilanymi niskim napięciem i pobierającymi znaczny prąd np. silnikami DC lub źródłami światła. Pozwala on nie tylko na włączenie odbiornika, ale także regulowanie jego moc (jasność) oraz uzyskanie efektu ściemniania/rozjaśniania/lagodnego startu. Może być sterowany przez komputer wyposażony lub dowolny system mikrokomputerowy np. Raspberry czy Arduino, wyposażony w konwerter UART/RS485.





Rysunek 1. Schemat ideowy modułu PWM z interfejsem RS485

W ofercie AVT*
AVT-1825 A AVT-1825 B AVT-1825 C

Podstawowe parametry:

- Dwa wyjścia na tranzystorach MOSFET (stan aktywny GND).
- Wyjścia pracujące w sposób cyfrowy (ON/OFF) lub z modulacją PWM.
- Możliwość pracy w funkcji automatycznego ściemniania/rozjaśniania/soft-startu.
- Obciążalność wyjść 30 V DC/5 A.
- Do 31 modułów w jednej magistrali.
- Interfejs RS485, parametry komunikacji: 9600, 8, none, 1, none.
- Zasilanie 7...25 V DC, maksymalny pobór prądu 30 mA.
- Wymiary 39 mm×30 mm×25 mm.

Wykaz elementów:

R1, R3, R6, R8: 2,2 kΩ (SMD 0805)
 R2, R4, R7: 22 Ω (SMD 0805)
 R5: 0 Ω (SMD 1206)
 C1, C2: 18 pF (SMD 0805)
 C3, C4, C5: 100 nF (SMD 0805)
 C6, C7: 10 μF (SMD1206)
 D1: 1N4148 (SMD)
 D2: dioda LED 3mm
 US1: MAX485 (SMD)
 US2: ATtiny24 (SMD, zaprogramowany)
 US3: 78M05
 T1, T2: IRL3803
 CON1...CON4: złącze ARK2/300
 PROG: goldpin 2×3+zworka

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

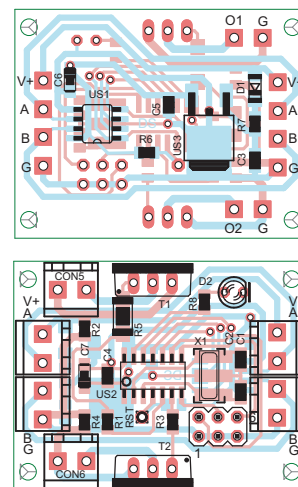
• wzory płytek PCB

* 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 wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie jest zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf oprogramowanie (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>

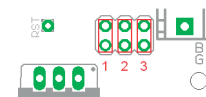
Schemat ideowy modułu PWM pokazano na **rysunku 1**. Budowa jest podobna do poprzednich modułów – za sterowanie odpowiada mikrokontroler Attiny24, napięcia stabilizowanego dostarcza układ 78M05, komunikacja z magistralą RS485 odbywa się poprzez układ MAX485. Elementami wykonawczymi są dwa tranzystory MOSFET-N. Obciążalność zależy od typu zastosowanych tranzystorów. W układzie modelowym zastosowano IRL3803 o napięciu maksymalnym 30 V i bardzo dużym prądzie drenu, ale bez dodatkowego radiatora nie powinno się przekraczać 5 A. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby zastosować inny typ tranzystorów i uzyskać inne parametry, ale muszą to być tranzystory typu „logic-level compatible”. Na **rysunku 2** pokazano sposób dołączenia odbiorników do modułu PWM. Należy pamiętać, że odbiorniki o charakterze indukcyjnym np. silniki czy przekaźniki wymagają dołączenia diody (np. 1N4007) zabezpieczającej przed przepięciami, tak jak na rysunku.

Sterownie modułem odbywa się poprzez magistralę RS485 przy pomocy prostych komend. Komenda sterująca musi zaczynać się ciągiem znaków „P x x” gdzie „xx” to adres modułu w zakresie 00...99. W przypadku sterowania cyfrowego, dalsza część komendy musi przyjąć jedną z trzech opcji:

- „= 1 <CR>” – powoduje załączenie wyjścia,
- „= 0 <CR>” – powoduje wyłączenie wyjścia,
- „= ? <CR>” – zwraca odpowiedź układu zawierającą aktualny stan wyjścia.



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu PWM z interfejsem RS485



Rysunek 3. Funkcje jumperów konfiguracyjnych

Natomiast w przypadku sterowania PWM komenda musi przyjąć postać „= vvv , ddd <CR>”, gdzie: „vvv” to wartość współczynnika wypełnienia przebiegu pwm, w zakresie 0...255, „ddd” to współczynnik opóźnienia z jakim zostanie osiągnięta, podana wcześniej wartość wypełnienia. Możliwy zakres to 0...255.

Zapytanie o stan wyjścia zwraca odpowiedź w postaci P xx = vvv <CR>, gdzie

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-

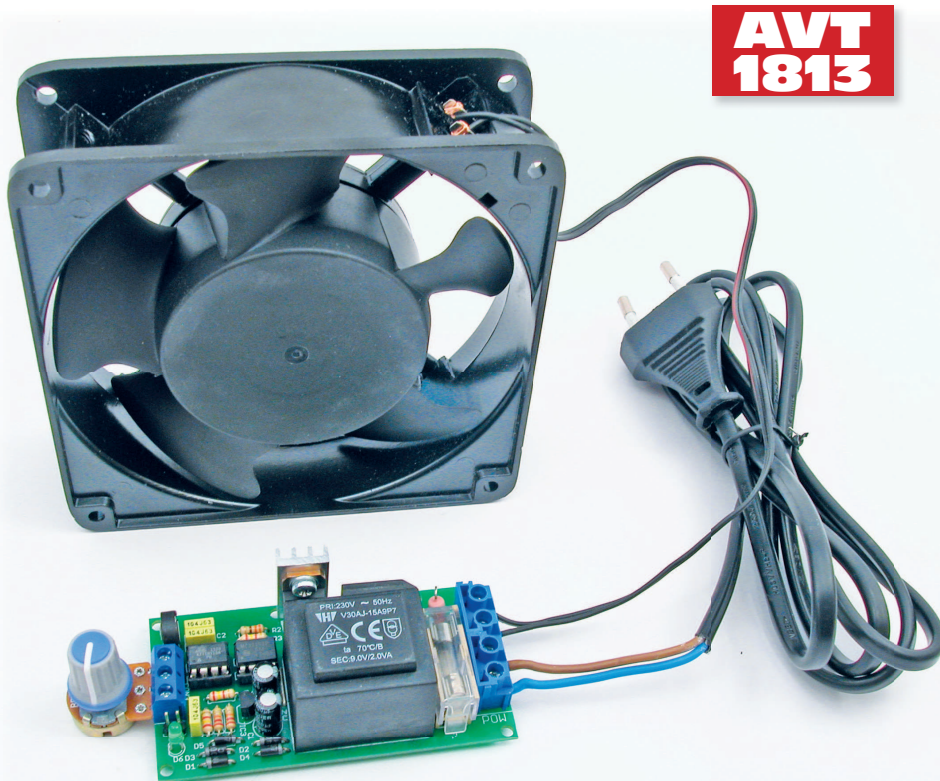
ści „00”. Założenie jumpера w pozycji 3 (rys. 3) i włączenie zasilania modułu powoduje wejście w tryb zmiany adresu. Moduł wysyła wartość aktualnego adresu a następnie czeka na wprowadzenie nowej wartości. Po zatwierdzeniu klawiszem *Enter* nowa wartość zostaje zapamiętana i układ jest gotowy do pracy. 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.