

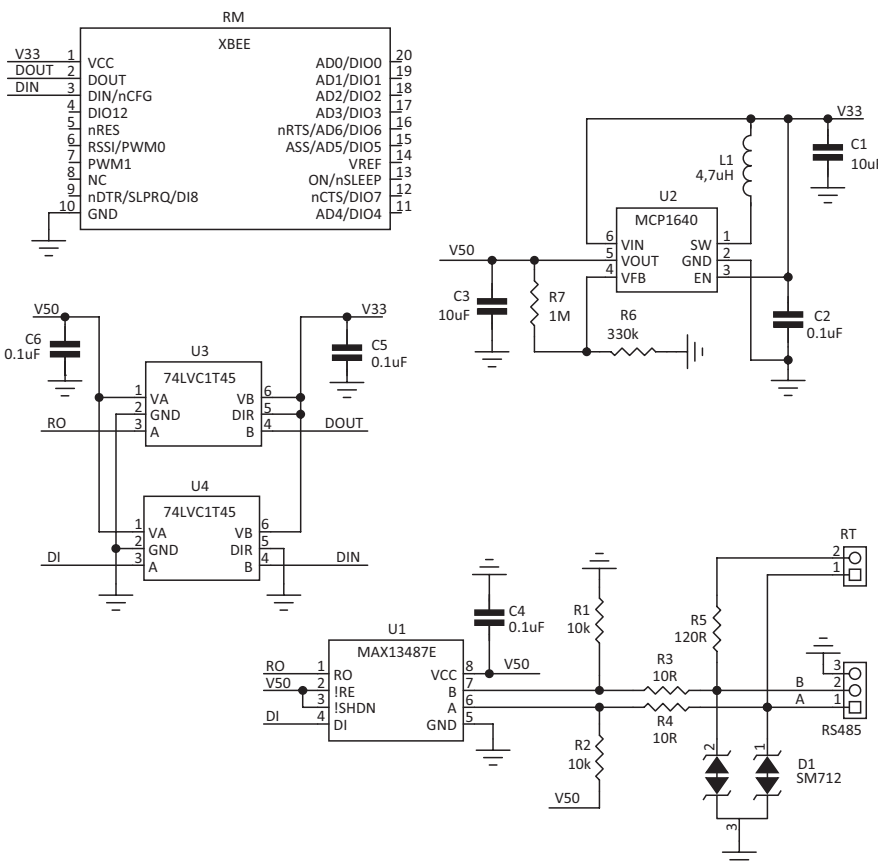
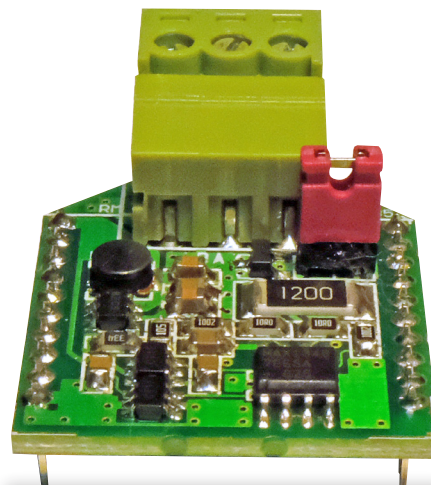
Miniaturowy moduł interfejsu RS485 dla Raspberry Pi, launchpadów i nie tylko

Komunikacja i wymiana danych pomiędzy urządzeniami elektronicznymi ma ogromne znaczenie w dobie powszechnego zastosowania sensorów oraz rozwoju IoT. Przedstawiony moduł umożliwia połączenie przewodowe w przemysłowym standardzie RS485.

Moduł jest oparty o dwukierunkowy nadajnik-odbiorcę RS485 typu MAX13487 z obwodem automatycznej detekcji kierunku transmisji. Układ ma obwody nadajnika/odbiorcy oraz dodatkowy obwód automatycznego określania kierunku transmisji. Ułatwia on realizację interfejsów RS485, gdy nie ma dostępu do sygnału przełączającego kierunek transmisji, na przykład, w wypadku izolacji galwanicznej magistrali RS485. Tryb jest aktywny, gdy wejście !RE

jest połączone z zasilaniem. W module tryb jest aktywny zawsze, co zapewnia zgodność z XBee w podstawowej konfiguracji, gdzie dostępne są tylko sygnały DIN/DOUT.

Schemat ideowy modułu pokazano na rysunku 1. Jest on zgodny mechanicznie ze standardem XBee, co ułatwia jego zastosowanie w szeregu płytek uruchomieniowych wyposażonych w zgodną podstawkę między innymi Raspberry Pi (AVT1854 z EP 6/2015), Launchpad (AVT5476 z EP 11/2014), Arduino



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu interfejsu Xbee_RS485N

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-----

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

- AVT-1989 Miniaturowy driver LED RGBW z interfejsem I2C (EP 8/2018)
- AVT-1947 „Przenośny” zasilacz dla Raspberry Pi Zero (EP 2/2017)
- AVT-1939 Miniaturowa klawiatura USB do Raspberry Pi (EP 11/2016)
- AVT-1937 Płytki „domowej automatyki” dla Raspberry Pi Zero (EP 10/2016)

wykaz elementów:

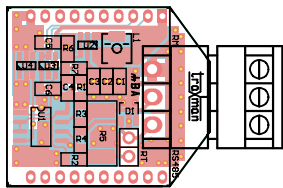
- R1, R2: 10 kΩ/1% (SMD 0805)
- R3, R4: 10 Ω/1% (SMD 0805)
- R5: 120 Ω/1% (SMD 2512, 1 W)
- R6: 330 kΩ/1% (SMD 0805)
- R7: 1 MΩ/1% (SMD 0805)
- C1, C3: 10 μF (SMD 0805)
- C2, C4, C5, C6: 0,1 μF (SMD 0805)
- D1: SM712 (SOT-23 1)
- U1: MAX13487E (S08)
- U2: MCP1640 (SOT-23/6)
- U3, U4: SN74LVC1T45 (SOT-23/6)
- L1: 4,7 μH/1,3 A (dławik DLJ4018-4.7)
- RM: złącze szpilkowe 10 pin R=2 mm
- RS485: MC1.5/381 (złącze śrubowe, komplet MC.15 kątowne)
- RT: złącze SIP2 + zwora

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowni!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KITEM (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytki drukowanej bez elementów i dokumentacja Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A*] płytki drukowanej [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB), prosimy o kontakt via email: kity@avt.pl.



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu interfejsu XBee_RS485N

itd. Uzupełnia on zestaw modułów komunikacyjnych przedstawiony w EP 9/2015 (kity AVT5513). **Uwaga! Moduł jest zasilany napięciem 3,3 V i w takim standardzie muszą być sygnały RXD/TXD.**

MAX13487 pracuje przy zasilaniu 5 V, co wymaga zastosowania przetwornicy podwyższającej 3,3 V/5 V opartej o U2 typu MCP1640 oraz konwerterów poziomów U3, U4 typu 74LVC1T45. Dioda D1 zabezpiecza U1 przed skutkami wyładowań ESD. Rezystor R5 ze zworą RT umożliwia załączenie terminatora magistrali w zależności od fizycznej lokalizacji modułu.

Moduł zmontowano na dwustronnej płycie drukowanej. Jej schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Gotowy moduł nie wymaga uruchamiania. Dla przetestowania działania można zestawić dwa moduły

bazowe XBeeUSB, połączyć skrętką zaciski A-A, B-B modułów XBee_RS485N, podłączyć je do dwóch komputerów z jakimkolwiek terminalem szeregowym. Po ustawieniu zgodnych parametrów transmisji np. 9600, 8, N, 1 powinna być możliwa komunikacja pomiędzy terminalami.

Zakres zastosowań XBee_RS485N jest szeroki, od systemów domowej automatyki, „przedłużania” zasięgu dotychczasowego interfejsu RS232 i wiele innych.

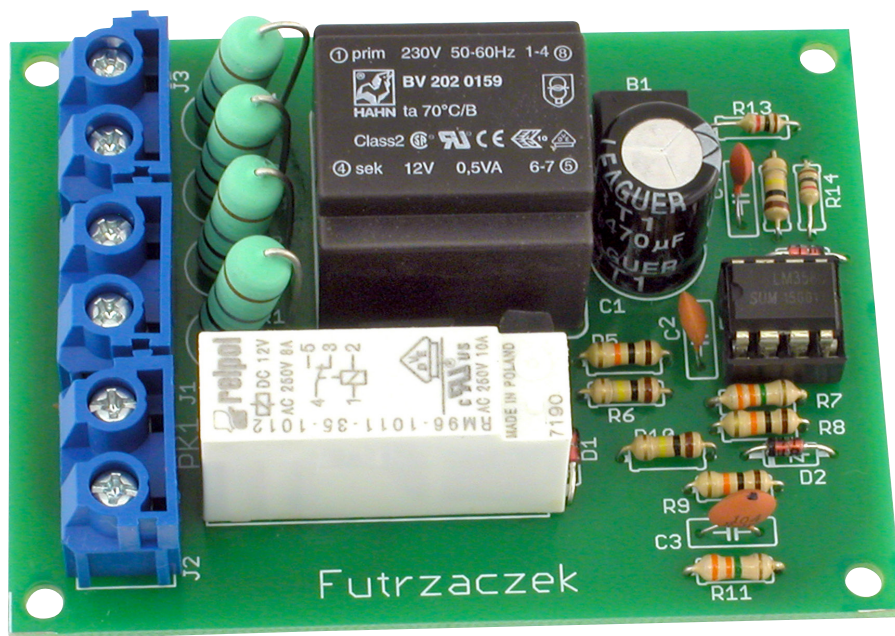
Adam Tatuś, EP

Automatyczny włącznik odkurzacza

Niektóre elektronarzędzia, takie jak wyrzynarka czy szlifierka, mają możliwość przyłączenia odkurzacza do odsysania wyprodukowanego pyłu, ale większość popularnych narzędzi nie ma tej możliwości. Ręczne włączanie i wyłączenie odkurzacza bywa uciążliwe, i często wymaga zaangażowania jakiegoś pomocnika. Przedstawiony układ samoczynnie załączy odkurzacza na czas wykonywania „brudnych” prac, dzięki czemu można uniezależnić się od pomocy osób trzecich, konieczności sprzątnięcia i... wysłuchiwania narzekania domowników.

Moduł monitoruje pobór prądu z sieci energetycznej przez dołączony do jego zacisków odbiornik. Jeżeli ten odbiornik zostanie włączony, pobierany prąd wzrasta. Jest to sygnał dla przełącznika, który bardzo szybko załącza drugie wyjście, przeznaczone do zasilania np. odkurzacza. Po wyłączeniu odbiornika, pobór prądu natychmiast spada, co rozłącza przełącznik i wyłącza odkurzacza.

Włącznik przewidziano do pracy przy napięciu sieciowym 230 V AC, a maksymalna moc monitorowanego odbiornika została określona na 2000 W. Charakteryzuje się on przy tym pewną „strefą nieczułości” wynoszącą około 0,3 A pobieranego przez odbiornik prądu (moc ok. 65 W). Dopiero przekroczenie tej wartości pobudza układ do działania. To zabezpieczenie chroni włącznik przed pobudzeniem, na przykład,



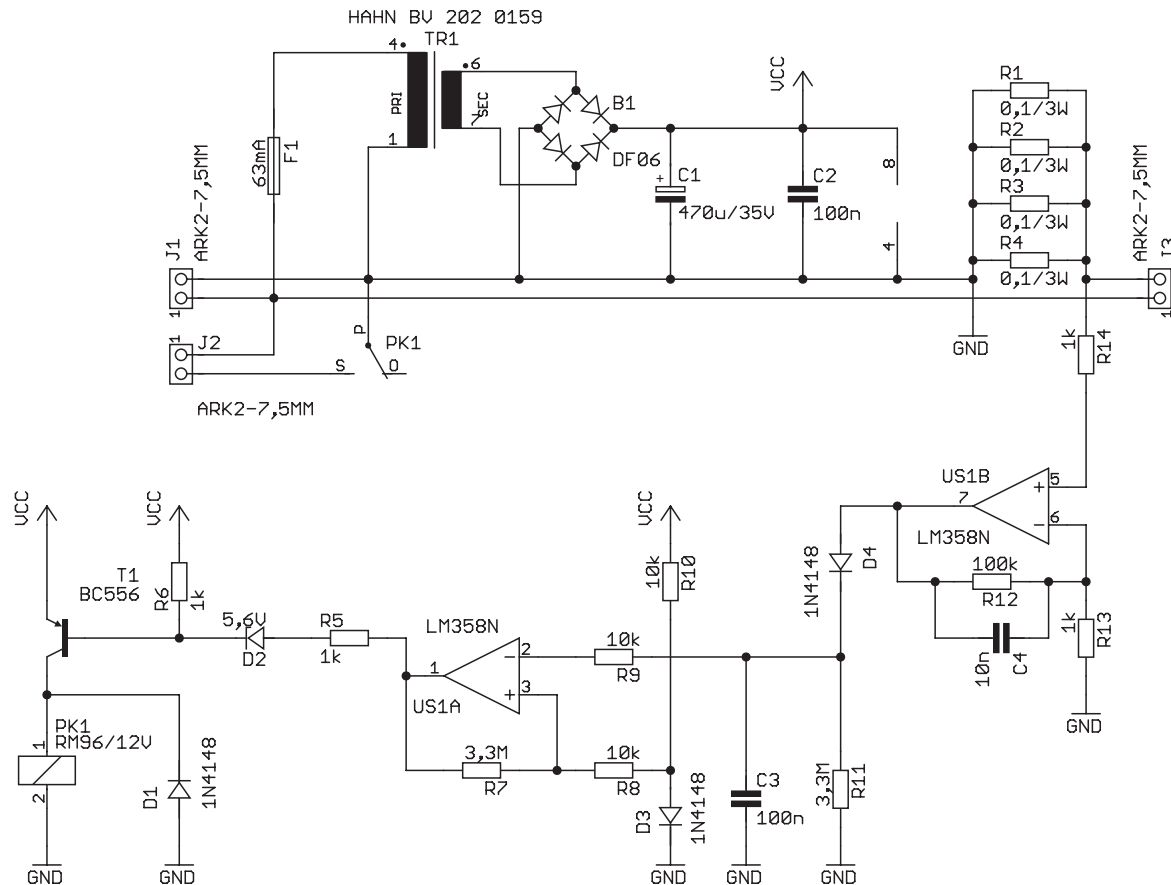
przez kontrolkę zasilania wmontowaną w obsługiwane narzędzie.

Schemat ideowy włącznika pokazano na rysunku 1. Nie zawiera on elementów programowalnych, nie wymaga również regulacji, więc jego uruchomienie jest bardzo łatwe. Do zacisków J1 doprowadza się zasilanie sieciowe, do J2 odkurzacza, zaś do J3 używane elektronarzędzie. Zasilania dla podzespołów elektronicznych dostarcza niewielki zasilacz transformatorowy. Jeden z jego zacisków wyjściowych jest połączony z linią 230 V AC, więc nie zapewnia separacji galwanicznej.

Napięcie z wzojwienia wtórnego jest prostowane dwupołkowo i filtrowane. Od-filtrowane napięcie ulega silnym zmianom. Wynosi ono ok. 25 V w stanie czuwania i ok.

14 V po załączeniu przełącznika. Pomimo tego, nie ma konieczności jego stabilizowania, ponieważ te wahania zostały uwzględnione na etapie projektowania urządzenia.

Prąd płynący przez monitorowane obciążenie wywołuje spadek napięcia na rezystorach R1-R4. Ich wypadkowa rezystancja wynosi ok. 25 mΩ, więc nawet przy poborze prądu rzędu 10 A, spadek napięcia będzie z pewnością niezauważalny (ok. 0,25 V). Przebieg czasowy tego napięcia odzwierciedla płynący przez te rezystory prąd, czyli ma kształt sinusoidalny, ewentualnie zdeformowany składowymi harmonicznymi. Uzyskane napięcie jest wzmacniane przez wzmacniacz nieodwracający, wykonany w oparciu o układ US1B. Jego wzmocnienie wynosi ok. 100 V/V. Kondensator C4



Rysunek 1. Schemat ideowy automatycznego włącznika

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5651

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

- AVT-1967 Detektor przepływu prądu (EP 8/2017)
- AVT-5548 Licznik czasu pracy wyzwalany za pomocą przepływu prądu (EP 9/2016)
- AVT-1849 Moduł przekładnika prądowego (EP 4/2015)
- AVT-1623 Nadprądowy wyłącznik silnika DC (EP 8/2011)
- AVT-2474 Uniwersalny włącznik pomocniczy (EP 9/2001)

Wykaz elementów:

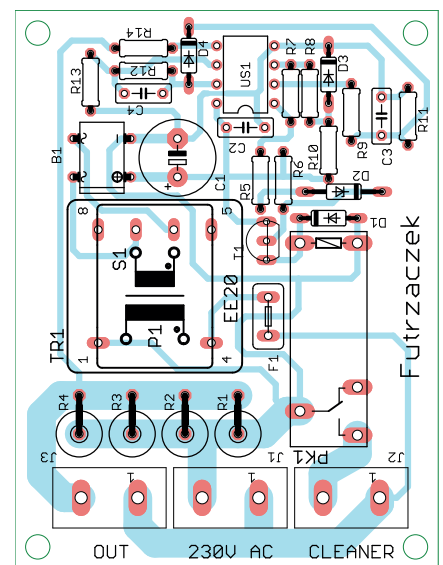
- R1...R4: 0,1 Ω/3 W
- R5, R6, R13, R14: 1 kΩ
- R7, R11: 3,3 MΩ
- R8...R10: 10 kΩ
- R12: 100 kΩ
- C1: 470 μF/35 V
- C2, C3: 100 nF (R=5 mm)
- C4: 10 nF (R=5 mm)
- B1: DF06
- D1, D3, D4: 1N4148
- D2: dioda Zenera 5,6 V/0,4 W
- T1: BC556
- US1: LM358N (DIP8)
- F1: 63 mA (BKS)
- J1...J3: ARK2/7,5 mm
- PK1: przekaźnik RM96/12 V DC
- TR1: transformator HAHN BV 202 0159
- Podstawka DIP8

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana uświejność lutowania!
 Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KITem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.
 Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
 ■ wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 ■ wersja [A] płytka drukowana bez elementów i dokumentacja kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
 ■ wersja [A+] płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 ■ wersja [UK] zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!
<http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB), prosimy o kontakt via email: kity@avt.pl.

ogranicza pasmo przenoszenia wzmacniacza do ok. 160 Hz, co zmniejsza poziom szumów na wyjściu. Rezystor R14 kompensuje wpływ prądów wejściowych wzmacniacza operacyjnego oraz zapobiega uszkodzeniu delikatnego wejścia w wypadku wystąpienia krótkotrwałych skoków napięcia na rezystorach pomiarowych wywołanych np. zwarciem w odbiorniku.

Wzmocniony i odfiltrowany sygnał użyteczny 50 Hz trafia na detektor wartości szczytowej. Na kondensatorze C3 odkłada się napięcie zbliżone do amplitudy napięcia podawanego na ten detektor. Jego stała czasowa, wynosząca 0,33 s, dobrze poradzi sobie z odfiltrowaniem składowej zmiennej 50 Hz. Przy okazji, po zaniku sygnału pobudzającego, napięcie zaniknie z niewielkim opóźnieniem, co podtrzyma działanie przekaźnika przez ułamek sekundy. Napięcie z detektora jest porównywane przez komparator wykonany ze wzmacniacza operacyjnego US1A. Jego parametry czasowe nie są wprawdzie rewelacyjne, lecz w tej aplikacji nie ma to żadnego znaczenia, gdyż załączanym elementem jest przekaźnik o wielokrotnie dłuższym czasie reakcji. Pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego poprawia stabilność pracy komparatora, aby nie wpadał w oscylacje na granicy przełączenia. Napięciem odniesienia dla komparatora jest napięcie przewodzenia diody 1N4148. Uznano, że próg załączenia nie jest aż tak istotny, by zwiększać cenę urządzenia przez stosowanie specjalnych układów

źródeł napięcia odniesienia. W układzie prototypowym załączenie następuje przy ok. 10 mV amplitudy napięcia odkładającego się na rezystorach bocznikowych. W stanie spoczynku, napięcie na wyjściu komparatora jest zbliżone do napięcia zasilającego. Niestety, różnica wynosi aż ok. 1,5 V, co jest wystarczające do otwarcia złącza tranzystora PNP załączającego przekaźnik. Dlatego konieczne było dodanie diody Zenera D2, która nie przewodzi w tych warunkach. Rezystor R6 obciąża ją, aby szczytkowy prąd przez nią



Rysunek 2. Schemat montażowy automatycznego włącznika

płynący nie otwierał tranzystora. Dopiero przełączenie wyjścia komparatora do napięcia bliskiego 0 V powoduje przepływ przez tę diodę prądu o natężeniu ok. 8 mA, co nasycza tranzystor i, tym samym, załącza cewkę przekaźnika powodując zwarcie jego styków.

Układ automatycznego włącznika został zamontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 74 mm×56 mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**.

Wszystkie użyte elementy mają obudowy przystosowane do montażu przewlekane, dlatego z lutowaniem poradzi sobie nawet początkujący elektronik. Warto go prowadzić od elementów najniższych po najwyższe, a pod układ scalony polecam zastosować podstawkę. Szerokie ścieżki prowadzące do złącz ARK mogą przewodzić prądy o dużym natężeniu, dlatego warto pogrubić je dodatkową warstwą cyny oraz nalutowaniem

na nie miedzianych przewodów. Jeżeli montaż przebiegł pomyślnie, urządzenie gotowe jest do pracy. Podłączając przewody zasilające do odpowiednich urządzeń oraz wtyczki sieciowej, należy pamiętać również o przewodach ochronnych, które należy połączyć poza płytką wyłącznika.

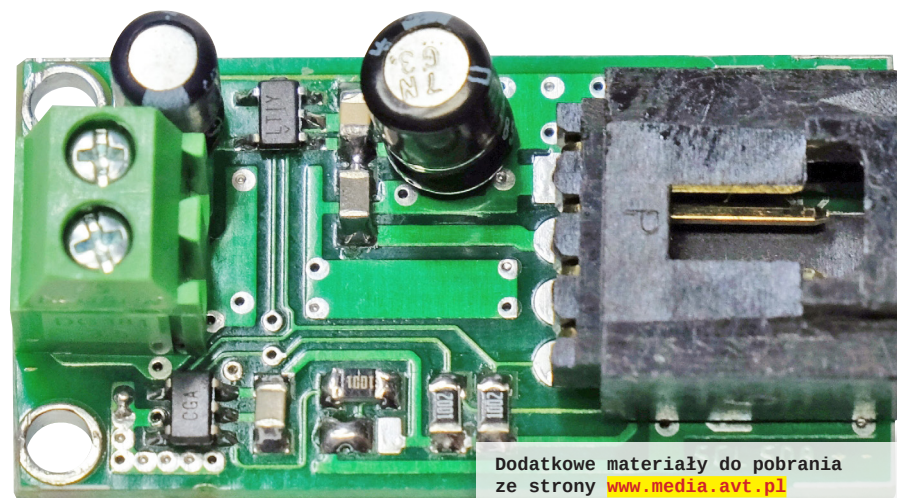
Michał Kurzela, EP

Sterownik mikrowentylatora

Coraz częściej stosowane w aplikacjach DIY układy SoC, FPGA wykorzystywane przykładowo w komputerach jednopłytkowych, w bardziej wymagających aplikacjach nie obejmą się bez wymuszonego chłodzenia. Przedstawiony mini-moduł umożliwia regulację obrotów mikrowentylatora z silnikiem DC za pomocą interfejsu I²C, na podstawie pomiaru temperatury.

Moduł oparty jest o specjalizowany sterownik silnika prądu stałego LTC1695 oraz termometr AD7415. W użytej konfiguracji umożliwia sterowanie mikrowentylatorem o mocy do 1 W zasilanym z 5 V.

Układ LTC1695 jest umieszczony w miniaturowej obudowie SOT23-5. Zawiera regulator LDO o napięciu wyjściowym ustalonym przez 6-bitowy przetwornik C/A. Układ ma wbudowane zabezpieczenie przed przeciążeniem i przegrzaniem. Aby zapobiec problemom z rozruchem silnika przy obniżonym napięciu zasilania, w układ wbudowano



Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5653

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

AVT-1981 Sterownik wentylatora z płynną zmianą obrotów (EP 1/2018)
AVT-5612 Dwukierunkowy regulator obrotów silnika prądu stałego (EP 12/2017)
AVT-5656 Sterownik silnika do napędu (EP 10/2016)

Wykaz elementów:

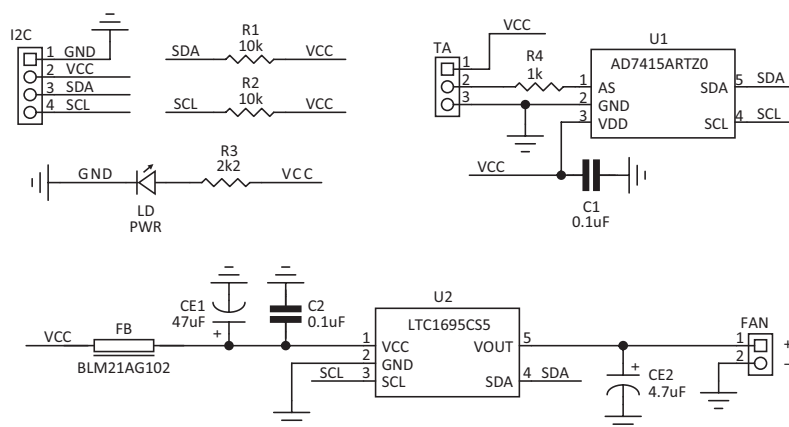
R1, R2: 10 kΩ (SMD 0805)
R3: 2,2 kΩ (SMD 0805)
R4: 1 kΩ (SMD 0805)
C1, C2: 0,1 μF (SMD 0805)
CE1: 47 μF (elektrolityczny)
CE2: 4,7 μF (elektrolityczny)
LD: LED SMD
U1: AD7415ARTZ0 (SOT-23/5)
U2: LTC1695CS5 (SOT-23/5)
FAN: Złącze DG381-3.5-2 (2 piny, R=3,5 mm)
FB: dławik SMD BLM21AG102SN1D
I2C: złącze EH4 kątowe
TA: zwora

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KITEM (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
• wersja [C] zamontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
• wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacją Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
• wersja [A*] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
• wersja [UK] zaprogramowany układ
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB), prosimy o kontakt via email: kity@avt.pl.

timer Boost Start dostarczający regulatorowi LDO 100% napięcia wyjściowego przez 250 ms, co zapewnia maksymalny moment rozruchowy wentylatora. Układ jest konfigurowany za pomocą interfejsu I²C.

Moduł wyposażono w opcjonalny termometr AD7415, którego można użyć do sterowania wentylatorem. Schemat ideowy modułu sterownika wentylatora pokazano na **rysunku 1**. Jest on zgodny ze standardem



Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika wentylatora

```

Listing 1. Program dla środowiska Arduino ilustrujący użycie modułu
/* I2C_FAN_Test LTC1695/AD7415
   Temperature speed control */

#include <Wire.h>
#define LTC1695_Adr B1110100 // Base Address LTC1965 fan driver
#define AD7415_Adr B1001001 // Base Address AD7415 thermometer

uint8_t Speed_Val = 0;

void setup()
{
  Wire.begin();
  Serial.begin(9600);
}

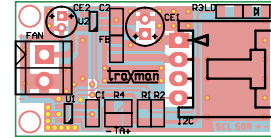
//LTC1965 speed set
void LTC1695_Speed()
{
  Wire.beginTransmission(LTC1695_Adr);
  Speed_Val = Speed_Val & B00111111;
  Wire.write(Speed_Val);
  Wire.endTransmission();
  delay(10);
}

//AD7415 temp read
void AD7415_Read()
{
  uint8_t result_H = 0, result_L = 0;

  Wire.beginTransmission(AD7415_Adr);
  Wire.write(B00000001); //config reg
  Wire.write(B01000000); //cont conv
  Wire.endTransmission();
  delay(10);
  Wire.beginTransmission(AD7415_Adr);
  Wire.write(B00000000); //temreg set
  Wire.endTransmission();
  delay(10);
  Wire.beginTransmission(AD7415_Adr);
  Wire.requestFrom(AD7415_Adr, 2); // request 2 bytes from slave device AD7415_Adr
  while (Wire.available())
  {
    result_H = Wire.read(); // HIGH_T
    result_L = Wire.read(); // LOW_T
  }
  Wire.endTransmission();
  Speed_Val = result_H;
}

void loop()
{
  AD7415_Read();
  Serial.print("Temp: ");
  Serial.println(Speed_Val, DEC);
  delay(1000);
  LTC1695_Speed();
}

```



Rysunek 2. Schemat montażowy sterownika wentylatora

ARDuino I²C. Sygnały interfejsu i zasilanie doprowadzone są do 4-pinowego złącza typu EH – I²C. Moduł wymaga zasilania 5 V/1 W. Rezystory R1, R2 podciągają linie I²C, natomiast kondensatory CE1, C2 i dławik L1 filtrują napięcie zasilające regulator U2. Zwora TA umożliwia ustawienie adresu I²C termometru AD7415-0 (U1). Jeśli zwora dołączona do pinu AS jest otwarta, to adres jest równy 100100, gdy dołączona do masy – 1001001, gdy dołączona do VCC – 1001010. W miejsce AD7415-0 można użyć AD7415-1 ze zmienionym adresem bazowym I²C.

Moduł zmontowano na dwustronnej płycie drukowanej – jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest typowy i nie wymaga opisywania. Na **listingu 1** zamieszczono krótki program testowy dla środowiska Arduino, sterujący wydajnością wentylatora na podstawie odczytu wartości temperatury (0...50°C).

Adam Tatuś, EP



CodeBug dla czytelników Elektroniki Praktycznej!

CodeBug to małe urządzenie do programowania, przeznaczone dla uczniów i uczennic w wieku od 7 lat wzwyż. Ma kształt biedronki i pozwala w zabawny oraz wciągający sposób budować interaktywne urządzenia. Płytkę zawiera 25 diod LED, 2 przyciski sterujące i 6 „odnóży”, które mogą być wykorzystane do podłączenia krokodylków, wtyków bananowych czy nawet do przyszywania płytki nićmi. Wartość płytki to około 75 zł.

Osoby chcące otrzymać CodeBug na własność, proszone są o zgłoszenie swojego zainteresowania drogą mailową, na adres naszego Szefa Pracowni Konstrukcyjnej: Grzegorz.becker@ep.com.pl. Prosimy o podanie planu zastosowania próbek. Płytki CodeBug polecamy przede wszystkim nauczycielom. Sponsorem akcji jest dystrybutor płytek CodeBug, firma Farnell element14.

