

# Przełącznik zasilany szerokim zakresem napięcia

Przełączniki elektromagnetyczne wymagają zasilania cewki prądem o parametrach żądanych przez producenta. Jest to problematyczne, gdy napięcie zasilające całe urządzenie zmienia się w szerokim zakresie, co może zdarzyć się np. w urządzeniach przemysłowych.

## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 86735, PASS: 6mqh264k

W ofercie AVT\*

AVT-1974

Wykaz elementów:

R1: 68 k $\Omega$ /0,25 W  
 R2: 47  $\Omega$ /0,25 W (opis w tekście)  
 D1: 1N4007  
 D2: UF4007  
 D3: dioda Zenera 15 V/0,4 W  
 T1: IRF630  
 T2: BC546B  
 J1: ARK2/5 mm  
 J3: ARK3/7,5 mm

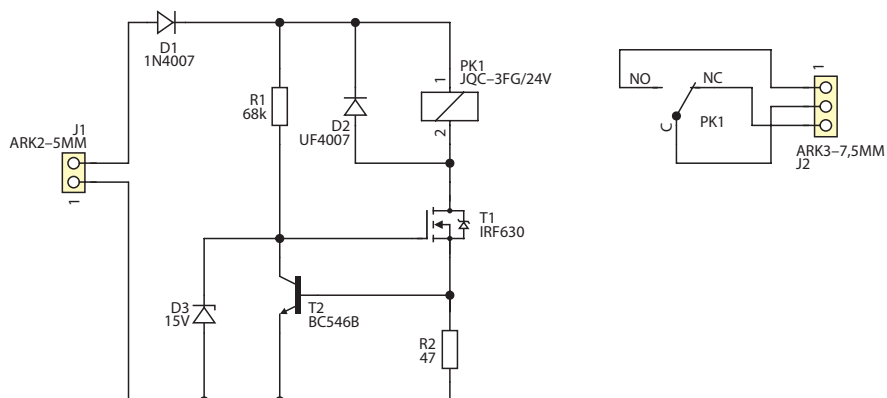
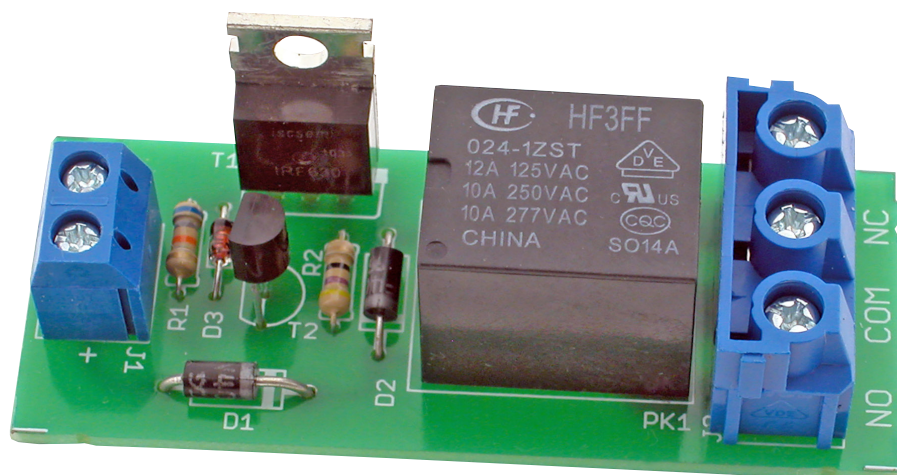
\* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!

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
  - Kity 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://shlep.avt.pl>

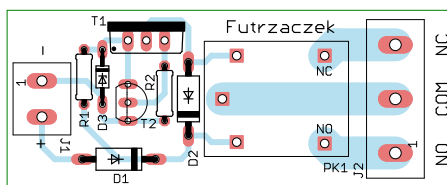
Schemat źródła prądowego przeznaczonego do zasilania cewki przełącznika prądem o stałym, kontrolowanym natężeniu pokazano na rysunku 1. Cewkę przełącznika włączono szeregowo z drenem tranzystora T1. Kiedy tranzystor zacznie przewodzić, przez cewkę popłynie prąd i styki przełączają się. Równolegle do cewki dołączono szybką diodę D2, która chroni tranzystor przed przepięciem w chwili wyłączenia przełącznika.

Tranzystory T1 i T2 tworzą układ źródła prądowego. Prąd źródła tranzystora T1 przepływa przez rezystor R2, na którym odkłada się napięcie. To napięcie polaryzuje złącze baza-emiter tranzystora T2. Jeżeli przepływający przez rezystor R2 prąd ma dostatecznie duże natężenie, tranzystor T2 otworzy się, przez co jego kolektor pobierze nieco prądu z rezystora R1. To spowoduje spadek potencjału bramki T1, a w efekcie zmniejszenie natężenia płynącego prądu.



Rysunek 1. Schemat ideowy szerokonapięciowego przełącznika

Między tranzystorami zachodzi typowe ujemne sprzężenie zwrotne: tranzystor T2 tak steruje tranzystorem T1, aby przez polaryzując jego bazę rezystor R2 płynął prąd o określonym natężeniu. Ten układ może pracować w bardzo szerokim zakresie napięcia zasilającego, który jest ograniczony wyłącznie napięciem przebicia rezystora R1 i tranzystora T1. Ponadto, charakteryzuje się małym minimalnym spadkiem napięcia – ok. 1,4 V, czyli tyle, co suma napięcia baza-emiter otwartego tranzystora T2 oraz napięcie przewodzenia diody D1. Spadek napięcia dren-źródło w tranzystorze T1 można zaniedbać, gdyż w pełni otwarty przedstawia sobą rezystancję rzędu kilku omów.



Rysunek 2. Schemat montażowy szerokonapięciowego przełącznika

Dioda Zenera D3 zapobiega przebiciu izolacji bramka-źródło tranzystora T1, ponieważ układ można zasilać napięciem znacznie wyższym od dopuszczalnej dla niego wartości 20 V. Ogranicza również napięcie kolektor-emiter T2 do 15 V, przez co nie musi to być tranzystor wysokonapięciowy. Jednocześnie, jest to napięcie na tyle duże, że można w pełni otworzyć tranzystor T1, jeżeli zaszłaby taka potrzeba.

REKLAMA

Projekty na...Texa

STM32

www.stm32.eu

KAMAMI

life.augmented

Rezystor R3 polaryzuje diodę Zenera prądem o niewielkim natężeniu. Jego wartość nie ma większego znaczenia, musi być jedynie znacząco większy od zerowego prądu kolektora tranzystora T2. Wielką zaletą tego układu, w porównaniu do użycia w jego miejsce przetwornicy impulsowej typu step-down, jest brak emisji zaburzeń EMI oraz bezzwłoczne działanie. W układzie nie ma znaczących pojemności, więc czas reakcji elektroniki jest wielokrotnie szybszy od czasu reakcji przełącznika.

Płytką drukowaną ma wymiary 25 mm×62 mm. Przewidziano na niej miejsce

dla przełącznika JQC, który może przewodzić prąd o natężeniu do 12 A oraz solidne złącze ARK3/7,5 mm. Widok schematu montażowego przedstawia rysunek 2.

Poprawnie zmontowany układ nie wymaga dodatkowych czynności uruchomieniowych i jest od razu gotowy do pracy. Gdyby moc tracona na tranzystorze T1 okazała się zbyt duża, należy dodać do niego radiator. Jeżeli minimalne napięcie zasilające będzie zbliżone do znamionowego napięcia pracy przełącznika, można usunąć diodę D1 zastępując ją zworą, co zmniejszy minimalny spadek napięcia

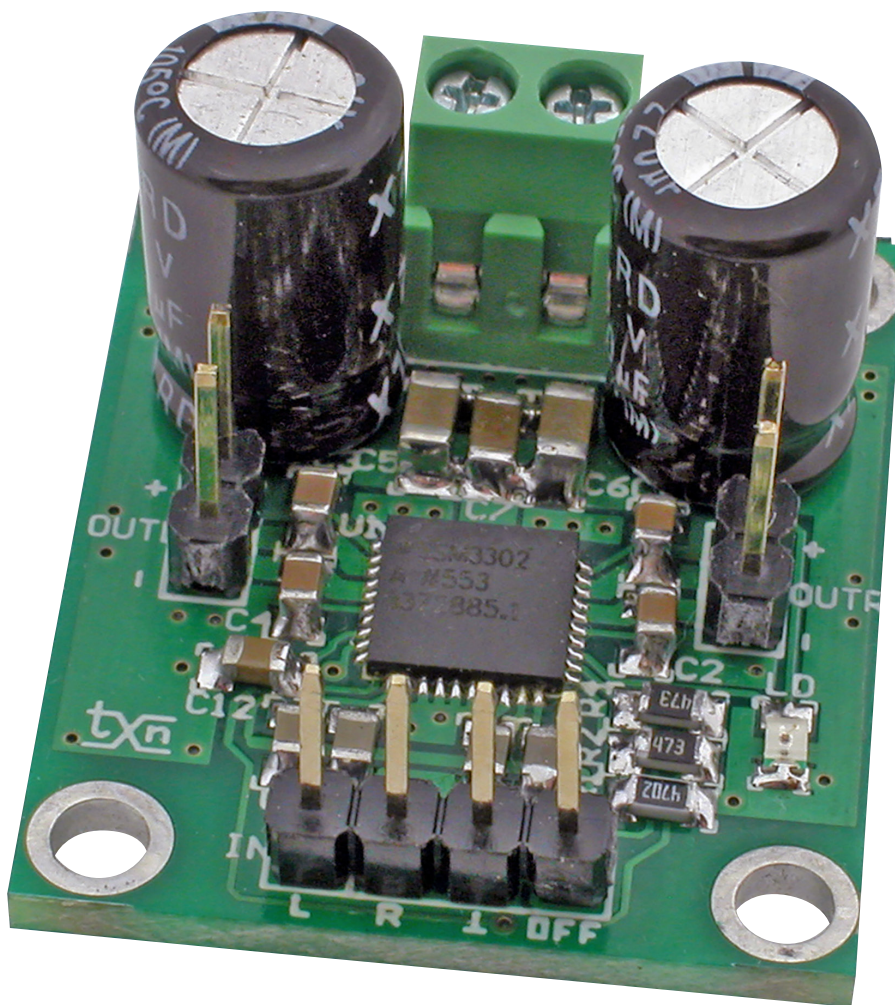
do ok. 0,7 V. Ścieżki łączące wyprowadzenia styków przełącznika ze złączem mają szerokość 4,5 mm. Gdyby zaszła konieczność przewodzenia prądu o natężeniu powyżej ok. 8 A, można je dodatkowo pogrubić. Dla ułatwienia usunięto z nich maskę lutowniczą.

Urządzenie prototypowe współpracuje z przełącznikiem na napięcie 24 V DC, który pobiera prąd ok. 15 mA. Można zastosować inny, lecz należy dobrać rezystor R2 zgodnie ze wzorem  $R2 = 0,65 [V] / I_{\text{cewki}} [A]$ .

Michał Kurzela, EP

# Miniaturowy, stereofoniczny wzmacniacz mocy

Moduł jest kompletną „cyfrową” końcówką audio o średniej mocy, pracującą w klasie D. Wzmacniacz może posłużyć do realizacji mobilnych systemów nagłośnieniowych, pracować samodzielnie np. pełniąc funkcję wzmacniacza do PC lub zamiennika uszkodzonych, niedostępnych układów końcówek mocy w sprzęcie RTV.



## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 86735, PASS: 6mqh264k

## W ofercie AVT\*

AVT-1973

### Wykaz elementów:

- R1, R2, R4: 47 kΩ (SMD 0805)
- R3: 4,7 kΩ (SMD 0805)
- C1...C4: 0,22 μF/50 V (SMD 0805)
- C5, C6: 1 μF/50 V (SMD 1206)
- C7: 10 μF/25 V (SMF 1206)
- C8...C11: 0,1 μF/50 V (SMD 0805)
- C12: 2,2 μF/25 V (SMD 0805)
- CE1, CE2: 220 μF/25 V (elektrolit. LOW ESR R=5 mm)
- LD: dioda LED, zielona, SMD
- U1: SSM3302ACPZ (LFCSP40)
- IN: złącze SIP4/2,54 mm
- OUTL, OUTR: złącze SIP2/2,54 mm
- PWR: DG381-3.5-2 (złącze śrubowe DG 2 pin/3,81 mm)

\* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

#### Wymagana umiejętność 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 wylutować w dotychczasową 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:

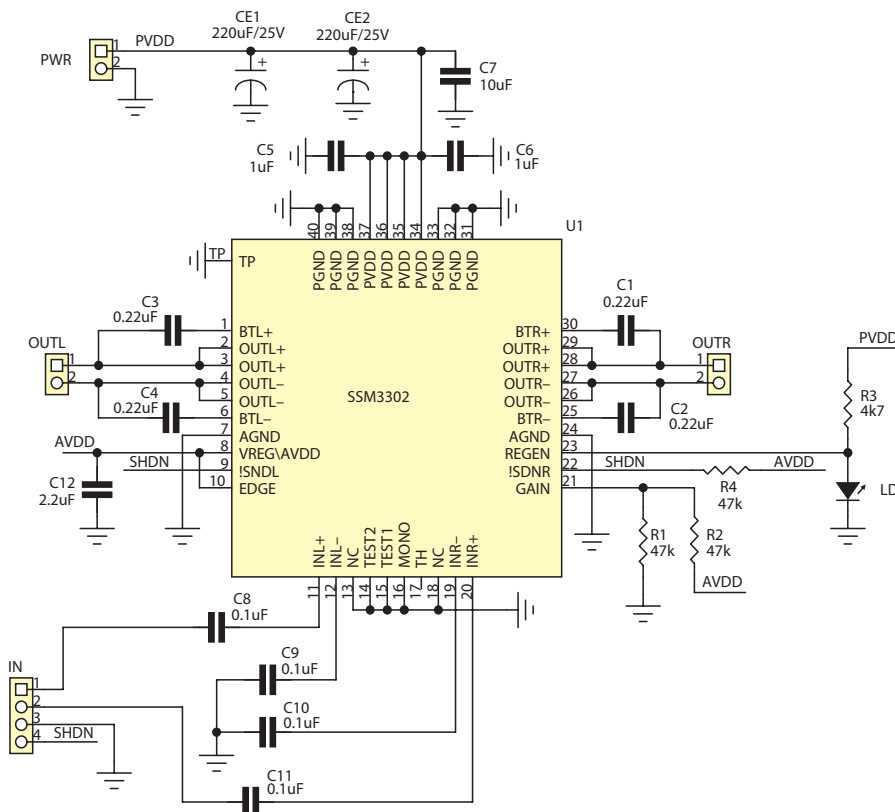
- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacją
- kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacją
- 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://shlep.avt.pl>

Układ SSM3302 jest dwukanałową końcówką mocy ze zintegrowanymi tranzystorami przełączającymi. Ma wbudowane wszystkie konieczne zabezpieczenia przed uszkodzeniem. Może być zasilany w szerokim zakresie 7...18 V, sterując obciążeniem o rezystancji 4...8 Ω. Przy napięciu zasilającym 12V moc

dostarczana do obciążenia wynosi 2×10 W/4 Ω lub 2×8 W/8 Ω. Ze względu na dużą sprawność wzmacniacz nie wymaga stosowania radiatora – do odprowadzania nadmiaru ciepła wystarczy między płytki drukowanej.

Schemat ideowy wzmacniacza pokazano na rysunku 1. Aplikacja nie odbiega od noty

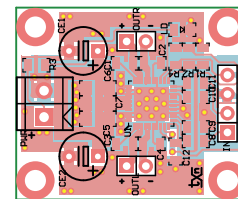


Rysunek 1. Schemat ideowy miniaturowego wzmacniacza audio

katalogowej producenta – firmy Analog Devices. Sygnał wejściowy doprowadzony jest do złącza IN. Różnicowe wejścia układu skonfigurowane są do pracy z sygnałem niesymetrycznym poprzez połączenie ich kondensatorami C9 i C10 z masą układu. Sygnał audio po separacji galwanicznej za pomocą pojemności C8 i C11 jest doprowadzony do układu U1. Wzmocnienie końcówki jest ustalane rezystorami R1 i R2 dołączonymi

do wyprowadzenia GAIN. Wzmocnienie można ustalić zgodnie z tabelą 1.

Poziom wysoki na wyprowadzeniu REGEN aktywuje wewnętrzny stabilizator AVDD. Napięcie wyprowadzenia REGEN jest ograniczane spadkiem na diodzie LD sygnalizującej także obecność zasilania. Poziom niski wyprowadzeń SNDL oraz SNDR wyłącza końcówki mocy. Sygnał SHDN jest doprowadzony do złącza IN umożliwiając



Rysunek 2. Schemat montażowy miniaturowego wzmacniacza audio

Tabela 1. Wzmocnienie układu

| Wzmocnienie | Rezystancje R1 i R2 |
|-------------|---------------------|
| 9           | R1=0 Ω, R2=brak     |
| 12          | R1=47 kΩ, R2=brak   |
| 15          | R1=brak, R2=brak    |
| 18          | R2=47 kΩ, R1=brak   |
| 24          | R2=0 Ω, R1=brak     |

wyłączenie wzmacniacza sygnałem zewnętrznym (konfiguracja OC/OD lub styk). Kondensatory C1...C4 są elementami wewnętrznego układu Bootstrap.

Wzmocniony sygnał jest dostępny na wyprowadzeniach OUTL/R. Wyprowadzenie EDGE wprowadza U1 w tryb obniżonego EMI, co umożliwia rezygnację z filtrów wyjściowych przy krótkich przewodach głośnikowych. Zasilanie układu 7...18 V, typowo 12 V, jest doprowadzone poprzez złącze PWR i filtrowane poprzez za pomocą kondensatorów CE1, CE2, C5...C7.

Wzmacniacz zmontowano na miniaturowej, dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Przed montażem należy ustalić wymagane wzmocnienie (R1/R2). Montaż jest typowy i nie wymaga opisywania.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

## Październik miesiącem oszczędzania!

# POBIERZ ZA DARMO

aktualne e-wydanie największego magazynu fotograficznego w Polsce

Wejdź na [www.digitalcamerapolska.pl/gratis](http://www.digitalcamerapolska.pl/gratis)

