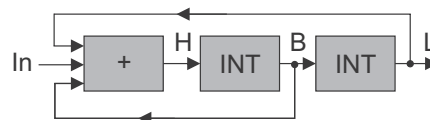


# Band splitter

## Trójdrożna aktywna zwrotnica audio

Przedstawione urządzenie jest niezbędnym elementem toru audio w domowym studio, gdy realizujemy obróbkę dźwięku z podziałem na pasma, np. podczas kompresji wielopasmowej (multiband compression) lub emulacji filtrów.



Rysunek 1. Topologia zmiennych stanu (Variable-State)

jest do wzmacniacza U1A, którego wzmocnienie regulowane jest potencjometrem LEV, ułatwiającym dopasowanie czułości zwrotnicy. Ze stopnia wstępnego sygnał trafia na regulowany filtr w topologii zmiennych stanu. Na wyjściu wzmacniacza sumującego U1B dostępny jest sygnał po filtracji dolnoprzepustowej, czyli pasmo wysokie HIGH, który po buforowaniu w U3B wyprowadzony jest na wyjście OUT-HIGH. Sygnał HIGH poprzez integrator o regulowanych stałych czasowych HIGH+R7/C5 doprowadzony jest do wzmacniacza odwracającego U3A, gdzie dostępne jest pasmo „średkowe” MID wyprowadzone na wyjście OUT-MID oraz do drugiego integratora U2B, gdzie dostępne jest pasmo niskich częstotliwości LOW, doprowadzone do wyjścia OUT-LOW.

W przypadku VSF mamy możliwość przestrajania jednoczesnego filtra, za pomocą tylko dwóch elementów R lub C w każdym integratorze. Częstotliwość podziału filtra wynosi:

### Budowa i działanie

Układ zwrotnicy bazuje na topologii zmiennych stanu (Variable State Filter, VSF) według schematu z rysunku 1, umożliwiającą jednocześnie uzyskanie charakterystyk, dolno-, środkowo- i górnoprzepustowych.

Schemat ideowy zwrotnicy przedstawia rysunek 2. Sygnał wejściowy doprowadzony

#### Wykaz elementów:

##### Rezystory:

- R1: 47 kΩ SMD1206
- R2..R6, R8, R10, R11: 10 kΩ SMD1206
- R7: 3,3 kΩ SMD1206
- R9: 4,7 kΩ SMD1206

##### Kondensatory:

- C1, C2: 47 pF SMD1206
- C3, C4, C6, C7, C9, C10: 100 nF SMD805
- C5: 4,7 nF
- C8: 100 nF
- CE1..CE7: 47 μF/35 V

##### Półprzewodniki:

- U1..U3: SSM2135

##### Inne:

- HIGH, LOW: 10 kC REV Log 9 mm
- LEV: 25 kA Pot Lin 9 mm
- IN: DG381-3.5-2
- OUT: DG381-3.5-5
- PWR: DG381-3.5-3

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)

**W ofercie AVT\* AVT-5679**

#### Podstawowe parametry:

- 3 wyjścia o charakterystyce dolno-, środkowo- i górnoprzepustowej,
- częstotliwość podziału w zakresie niskim 110...340 Hz,
- częstotliwość podziału w zakresie wysokim 2,5...10,3kHz
- wejście monofoniczne z regulacją wzmocnienia,
- zasilanie symetryczne ±15 V

#### Projekty pokrewne na [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl):

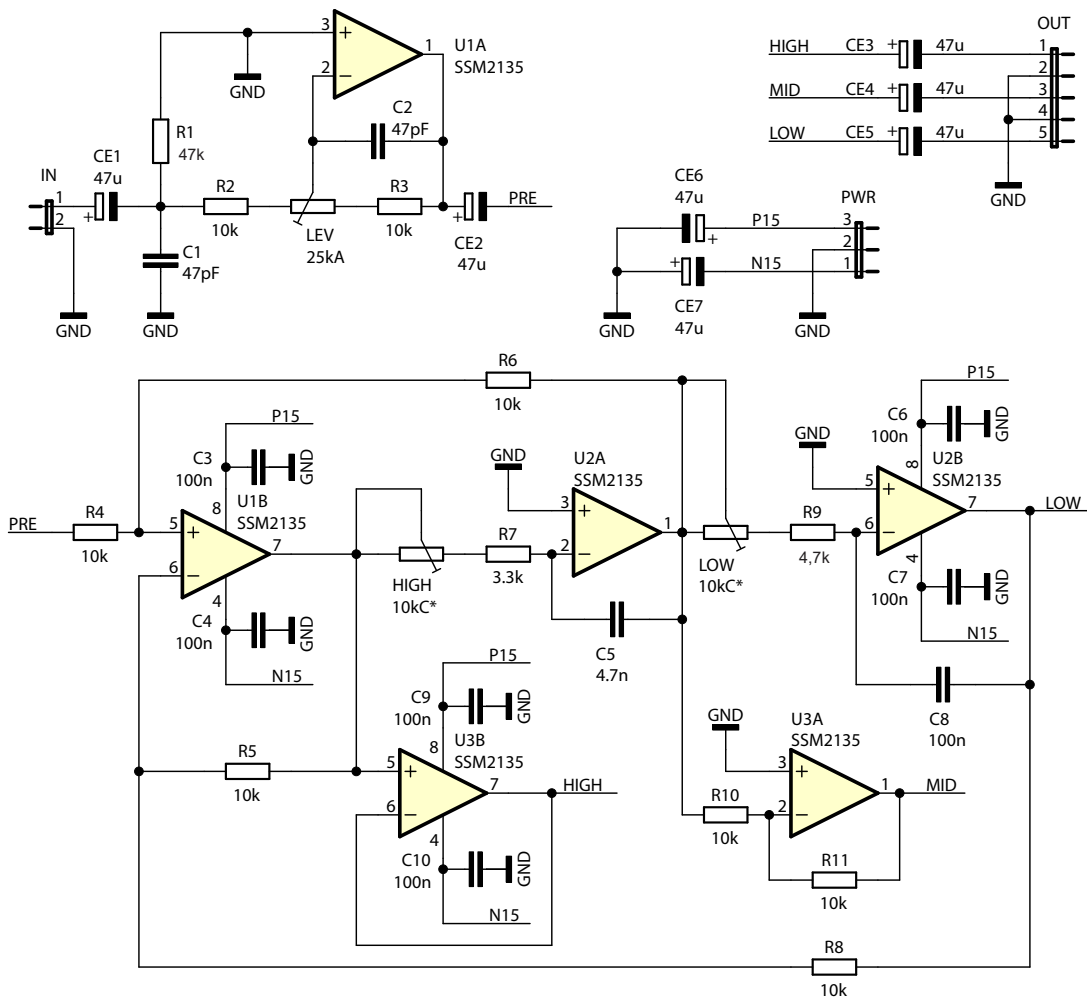
- AVT-5558 Trójdrożna zwrotnica aktywna (EP 12/2016)
- AVT-1687 Filtr do subwoofera (EP 8/2012)

#### Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (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] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
  - wersja [A\*] - płytkę 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 e-mail: [kity@avt.pl](mailto:kity@avt.pl).



Rysunek 2. Schemat zwrotnicy

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

(HIGH: R7 i C5 lub  
LOW: R9 i C8)

Dla wartości podanych na schemacie i potencjometrów 10 kC (Reverse Log dla precyzyjniejszej regulacji) możliwe jest uzyskanie podziałów w zakresie niskim 110...340 Hz i wysokim 2,5...10,3 kHz. Pasmo środkowe jest wynikowe.

### Montaż

Układ zwrotnicy zamontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej, rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 3. Montaż nie wymaga opisu.

W układzie należy stosować niskoszumne podwójne wzmacniacze operacyjne, bezwzględnie stabilne przy zamkniętej pętli, o wysokim

REKLAMA

## E-prenumerata to:

- najszybszy dostęp do nowego wydania magazynu
- wygodne archiwum na [www.avt.pl](http://www.avt.pl)
- hipertekstowy spis treści i wyszukiwarka
- wbudowane linki – klikasz i jesteś na odpowiedniej stronie WWW

Chcesz otrzymywać dodatek  
Niezbędnik Elektronika?  
Zamów prenumeratę  
drukowaną na  
[www.avt.pl/prenumerata](http://www.avt.pl/prenumerata)

Zamów e-prenumeratę (.pdf) na  
[www.avt.pl/prenumerata/elektroniczne](http://www.avt.pl/prenumerata/elektroniczne)

e-prenumerata roczna z rabatem

**15% – 91,80 zł**

e-prenumerata dwuletnia z rabatem

**30% – 151,20 zł**



Prenumeratory wersji drukowanej za równoległe e-wydania płać tylko 20% ceny: 21,60 zł/rok i 43,20 zł/2 lata

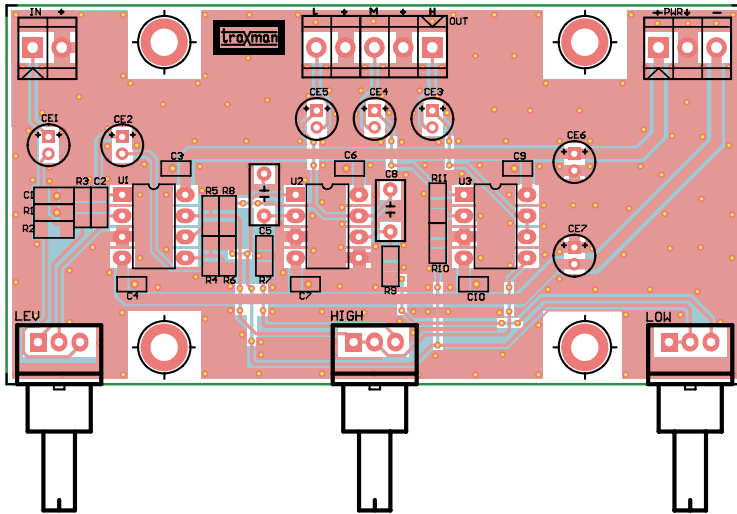
SR i dużej wydajności prądowej min. 20 mA np.: SSM2135, LM4562, LM833, NE5532 lub nowsze. Układ powinien być zasilany symetrycznym

napięciem stałym doprowadzonym do złącza PWR, o wartości  $\pm 15\text{ V}$  i wydajności min. 200 mA, aby zapewnić odpowiedni zapas na przesterowanie.

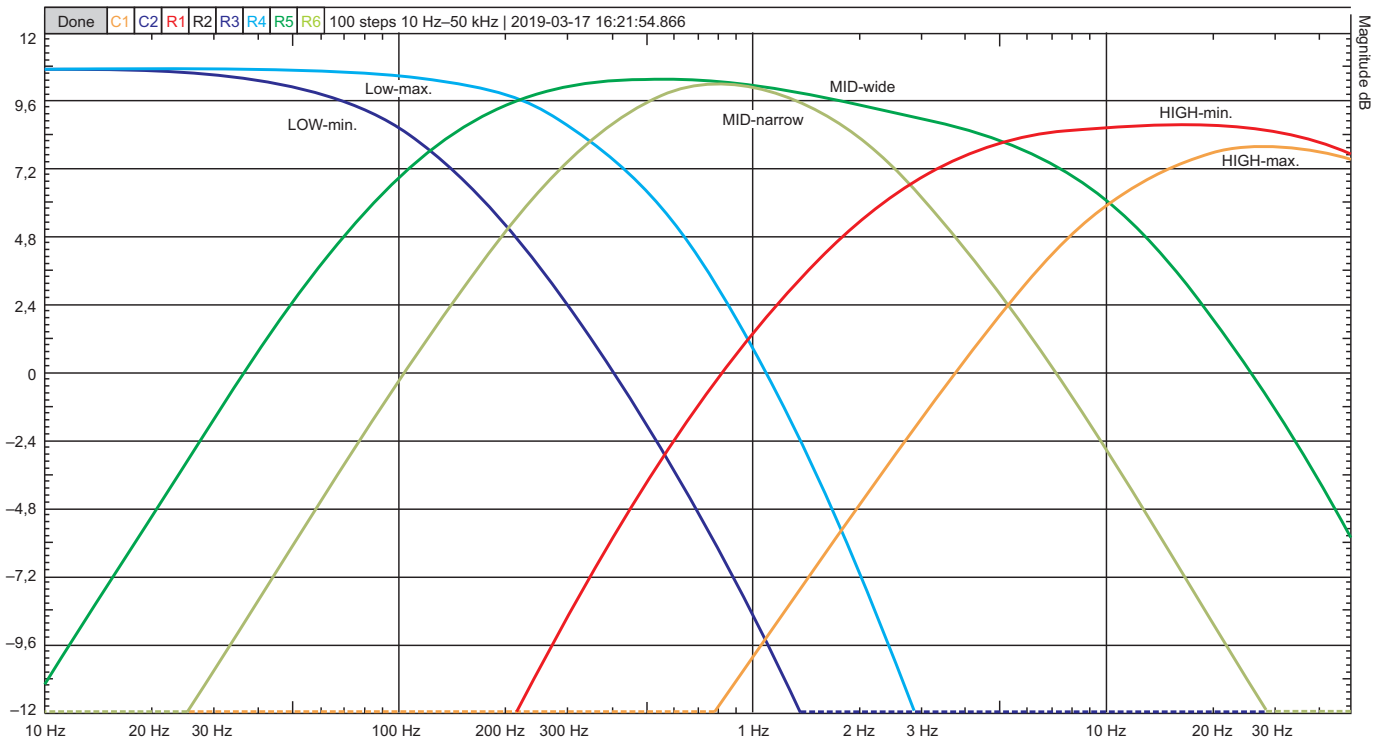
### Uruchomienie

Uruchomienie sprowadza się do kontroli poprawności napięć zasilania, warto jednak podłączyć wejście zwrotnicy do generatora akustycznego, a wyjścia filtrów pasmowych do wejść oscyloskopu lub woltomierza m.cz. Po doprowadzeniu do wejścia zwrotnicy przebiegu sinusoidalnego o regulowanej częstotliwości i amplitudzie, możemy ocenić poprawność i zakres regulacji wzmacnienia (czułości). Jeżeli mamy miernik częstotliwości lub oscyloskop z analizą sygnału, możemy określić dokładnie częstotliwość podziału zwrotnicy. Przechodząc generator od 20 Hz do 20 kHz, możemy sprawdzić działanie poszczególnych wyjść. Przykładową charakterystykę przenoszenia modelu dla różnych ustawień potencjometrów przedstawia rysunek 4.

Adam Tatus  
adam.tatus@ep.com.pl



Rysunek 3. Schemat płytki drukowanej (skala 1:1)



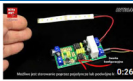
Rysunek 4. Przykładowe charakterystyki zwrotnicy

REKLAMA



**KITY  
AVT**

**KITY AVT na wideo** <http://bit.ly/2ScLZTy>



**AVT13144** - Klaskacz - przełącznik akustyczny  
470 wyświetleń • 3 miesiocy temu



**AVT3250** - Bombka LED dla każdego - montaż  
470 wyświetleń • 5 miesiocy temu



**AVT3165** - Odstraszacz kretów  
1,5 tys. wyświetleń • 1 rok temu



**AVT5599** - Zdalnie sterowany włącznik 4-kanalowy  
971 wyświetleń • 1 rok temu



**AVT1484** - Wskaźnik temperatury silnika  
1,6 tys. wyświetleń • 1 rok temu



**AVT5596** - Mieszacz kolorów RGB  
1,3 tys. wyświetleń • 1 rok temu



**AVT1960** - Termometr z tempoparą i alarmem  
1,8 tys. wyświetleń • 1 rok temu



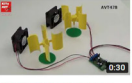
**AVT777** - Sterownik miniwiertarki modelarskiej  
741 wyświetleń • 2 lata temu



**AVTMOD01** - Uniwersalny regulator impulsowy 5A  
1,7 tys. wyświetleń • 2 lata temu



**AVT5554** - Gra elektroniczna SNAKE  
1,6 tys. wyświetleń • 2 lata temu



**AVT478** - Regulator obrotów wentylatorów 12V  
3,4 tys. wyświetleń • 2 lata temu



**AVT720** - Błękitno-biały mrygacz  
1,8 tys. wyświetleń • 2 lata temu