

# ELEKTRONIK ELEKTOR

MIESIĘCZNIK DLA ELEKTRONIKÓW

co miesiąc w  
Elektronice Praktycznej

## Automatyczny regulator głośności

*Opisywany regulator głośności jest włączany pomiędzy radioodbiornik samochodowy a jego wzmacniacz - „booster”. Automatycznie dopasowuje głośność do poziomu hałasu w samochodzie.*

Regulacja głośności odbywa się w czterech krokach po 5dB w oparciu o natężenie dźwięku zmierzone we wnętrzu pojazdu. Oznacza to, że głośność może być zwiększona o 20dB w odniesieniu do ustawionego poziomu. To powoduje, że należy uważać, aby booster i głośniki nie zostały przesterowane.

W układzie, którego schemat zamieszczono na **rys. 1**, IC4a i IC4b działają jako wzmacniacze sterujące. Sygnał jest doprowadzony do wejścia poprzez K1 i K3, a do boosteru poprzez K2 i K4. Poziom hałas jest rejestrowany przez mikrofon elektretowy MIC1.

Mikrofon nie powinien być zbyt czuły dla uniknięcia przesterowania i sprzężeń akustycznych pomiędzy nim i głośnikami. Podkładowy prąd stały mikrofonu jest określony przez rezystor R1, natomiast czułość jest ustawiana za pośrednictwem P1.

Z suwaka P1 sygnał wyjściowy mikrofonu jest doprowadzony do wejścia szybkiego wzmacniacza operacyjnego IC1. Wzmacniacz ten, połączony w układzie prostownika/wzmacniacza, zapewnia wzmocnienie 45V/V. Sygnał wyjściowy jest uśredniany przez R5, C3, a następnie doprowadzony do komparatorów IC3a..IC3d. To one porównują wzmocniony i uśredniony sygnał  $U_{AA}$ , z napięciami odczepów dzielnika R6..R10. Każde z tych napięć różni się od poprzedniego lub następnego o 5dB.

Komparatory sterują kluczami elektronicznymi IC5a..IC5d i IC6a..IC6d, modyfikującymi stopień sprzężenia zwrotnego wzmacniaczy IC4a i IC4b odpowiednio do sygnału wejścia sterującego. Na przykład, jeśli żaden z komparatorów IC3 nie zmienił stanu, IC4a działa jak wtórnik napięciowy o wzmocnieniu jednostkowym. Gdy  $U_{AA}$  przekroczy poziom napięcia na odczepie R6, R7,

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 18kΩ
- R2: 3,3kΩ
- R3: 150kΩ
- R4: 5,6kΩ
- R5: 470kΩ
- R6: 143Ω
- R7: 113Ω
- R8: 220Ω
- R9: 357Ω
- R10: 681Ω
- R11, R18, R19, R26: 100Ω
- R12, R20: 47kΩ
- R13, R21: 2,15kΩ, 1%
- R14, R22: 3,92kΩ, 1%
- R15, 23: 7,15kΩ, 1%
- R16, R24: 12,7kΩ, 1%
- R17, R25: 10kΩ, 1%
- R27..R30: 3,9kΩ
- P1: 100kΩ

Kondensatory

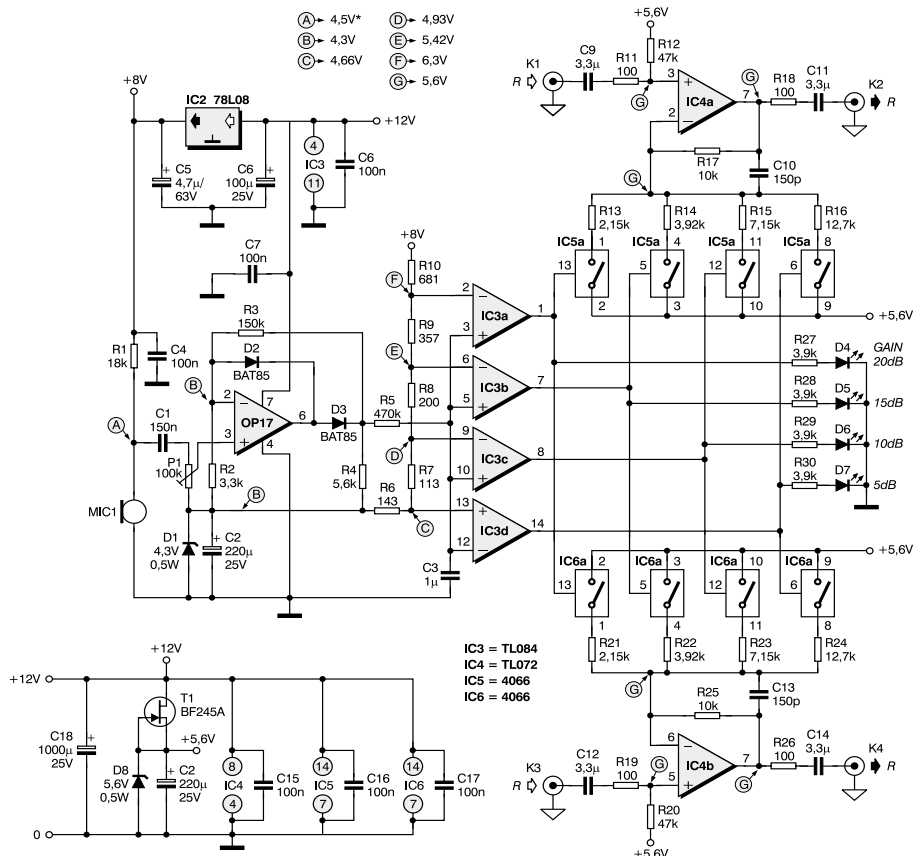
- C1: 150nF
- C2, C19: 220μF/25V
- C3: 1μF MKT
- C4, C7, C8, C15..C17: 100nF
- C5: 4,7μF/63V
- C6: 100μF/25V
- C9, C11, C12, C14: 3,3μF, MKT
- C10, C13: 150pF
- C18: 1000μF/25V

Półprzewodniki

- D1: dioda Zenera 4,3V, 500mW
- D2, D3: BAT85
- D4..D7: diody LED, wysokosprawne
- D8: dioda Zenera 5,6V, 500mW
- IC1: OP17
- IC2: 78L08
- IC3: TL084
- IC4: TL072
- IC5, IC6: 4066

Różne

- K1..K4: gniazda audio do druku
- MIC1: mikrofon elektretowy



Rys. 1.

wzmocnienie IC4a wzrośnie o 5dB. Gdy wraz ze wzrostem hałasu z drogi i z silnika napięcie  $U_{AA}$  przekroczy poziom odczepu R9, R10, wszystkie klucze zostaną zwarte, tak że R13..R16 zrównoległą się i wzmacnienie IC4a wzrośnie o 20dB. Stopień wzmacnienia automatycznego regulatora głośności wskazują diody świecące D4..D7.

Układ jest zasilany z akumulatora samochodowego. Zaleca się,

aby napięcie akumulatora było dobrze odfiltrowane. Mikrofon i dzielnik napięcia są zasilane napięciem 8V ze stabilizatora IC2. Zasilanie IC4 jest utrzymywane na poziomie 5,6V przez T1, D8, niezależnie od napięcia akumulatora.

Gdy dioda LED świeci, układ pobiera prąd 40mA. Zniekształcenia 0,0025% są dużo niższe od wymaganych dla samochodowego sprzętu hi-fi.

EE