

Opbouw

Bij het ter perse gaan van dit artikel waren er nog geen finale printen beschikbaar doordat de leverancier het liet afweten. Echter de opbouw van de versterker is eenvoudig zelf te doen op een print met Eurocard formaat (160x100-mm). Overall zijn gangbare through-hole componenten gebruikt zodat de opbouw van de versterker ook voor de minder ervaren hobbyist geen enkel probleem moet wezen. Uiteraard begint de opbouw met de montage van de diverse weerstanden, gevolgd door de transistoren en de condensatoren. De uitgangstransistoren T13, T14 alsmede transistoren T10, T11 en T12 dienen nog niet gemonteerd te worden, pas als de versterkerprint en deze transistoren tegen het koellichaam zijn geschroefd worden deze vastgesoldeerd om thermische spanningen en het zich loswerken uit de print van deze transistoren te voorkomen. Transistoren T10 t/m T14 dienen geïsoleerd tegen een koellichaam met een K/W waarde van pakweg 1.5 tot 1 K/W bevestigd te worden. De dissipatie van de eindtransistoren bedraagt pakweg 30 W, waarmee we met een dergelijk koellichaam bij kamertemperatuur onder de grens van 65 graden Celcius blijven.

Bij het afregelen van de ruststroom en de DC offset van de versterker is het belangrijk dat voor het inschakelen instelpotentiometer P1 halverwege z'n bereik wordt afgesteld, instelpotentiometer P2 wordt echter op zijn maximum waarde afgesteld. Om verrassingen bij het inschakelen te voorkomen heeft het zin om 5 of 10 W weerstanden van pakweg 10 Ohm in plaats van de zekeringen te gebruiken. Na het kortsluiten van de ingang, eventueel naar massa, maar dat is geen vereiste, kan nu eerst de DC offset aan de uitgang worden afgeregeld. Daarna wordt de ruststroom ingesteld, de juiste instelling is bereikt als er tussen de beide emitters van de eindtransistoren T13, T14 een spanning van circa 50 mV staat. Dit komt pakweg overeen met een ruststroom van 200 mA per eindtransistor. Na het instellen van de ruststroom heeft het zeker nut om de DC offset nog eens na te lopen. Daarna is de versterker klaar voor gebruik. Let erop dat de versterker geheel DC gekoppeld is en dat eventuele bronnen dus geen DC component mogen bevatten omdat de versterker dan de DC beveiliging zal aanspreken.

Auteursrecht

Het hier gepresenteerde ontwerp en/of delen ervan zijn auteursrechtelijk beschermd, inclusief de schema's en print layout's. Gebruik voor commerciële doeleinden is niet toegestaan zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de auteur. Met vragen hieromtrent, of met algemene vragen met betrekking op het ontwerp en de verkrijgbaarheid van onbestukte printen kunt u de auteur benaderen op ssassen@hardwareanalysis.com. De goede werking en reproductie van de gepubliceerde resultaten van het ontwerp valt of staat met een correcte opbouw. De auteur kan geen verantwoordelijkheid nemen voor de goede werking en is derhalve niet aansprakelijk, ook de uitgeverij is in dit geval niet aansprakelijk te stellen.

Naam: MinimA

Ontwerp: Sander Sassen

Email: ssassen@hardwareanalysis.com

Meetresultaten

Maximaal vermogen (0,1% THD) : 120 W/8-Ohm, 200 W/4-Ohm
Signaal/ruis verhouding (A-gewogen) : 106 dB
Vermogensbandbreedte (120 W/8-Ohm) : 0 – 250 kHz
Ingangsimpedantie (gebalanceerd) : 2K2

Harmonische vervorming

80W/8-Ohm (80 kHz bandbreedte) :
1 kHz : 0.00089% / 10 kHz : 0.0077%
40W/8-Ohm (80 kHz bandbreedte) :
1 kHz : 0.00052% / 10 kHz : 0.0044%
20W/8-Ohm (80 kHz bandbreedte) :
1 kHz : 0.00033% / 10 kHz : 0.0028%

Onderdelenlijst versterker

R1,R3,R6,R12 (4) = 2K2 1% 1/4W
R2,R4,R11 (3) = 47K 1% 1/4W
R5,R8,R10,R13 (4) = 220R 1% 1/4W
R7,R9,R15,R17,R19,R21 (6) = 100R 1% 1/4W
R14 (1) = 470R 1% 1/4W
R16 (1) = 22R 1% 1/4W
R18,R20 (2) = 10R 1% 1/4W
R22,R23 (2) = 0R1 5W
R24,R25 (2) = 10R 2W

C1 (1) = 100 pF styroflex
C2,C3,C4,C6,C8,C10,C12 (7) = 100 nF/63 V polyester
C5,C7,C9,C11 (4) = 470 uF/63V

D1,D2,D3 (3) = LED 3-mm groen

T1,T4 (2) = 2SA970 Hfe gepaard
T2,T5 (2) = BC550C
T3 (1) = BC560C
T6,T9 (2) = 2SC2240
T7,T12 (2) = MJE350
T8,T10,T11 (3) = MJE340
T13 (1) = MJL21194
T14 (1) = MJL21193

L1 (1) = 14 wikkelingen Ø1.4-mm om Ø10-mm
F1,F2 (2) = 6A3T (traag)
P1,P2 (2) = 250R cermet meerslagen

Onderdelenlijst voeding

R1,R2 (2) = 1R5 2 W
R3,R4,R7,R9 (4) = 47K 1% 1/4 W
R5 (1) = 470R 1% 1/4W
R6,R8 (2) = 10K 1% 1/4W

C1,C2,C5 (3) = 1 uF/63 V polyester
C3,C4 (2) = 10000 uF/63 V BHC ALC10

T1 (1) = BC556(B/C)
T2,T3 (2) = BC546(B/C)

D1,D2 (2) = 1N4148
D3,D4 (2) = BZX55,BXZ79 3V3 500 mW
B1,B2 (2) = brugcel 8 A/250 V

K1 (1) = RT424024
Transformator circa 250 VA, 2x35-40 V
Koellichaam minimaal 1,5 K/W