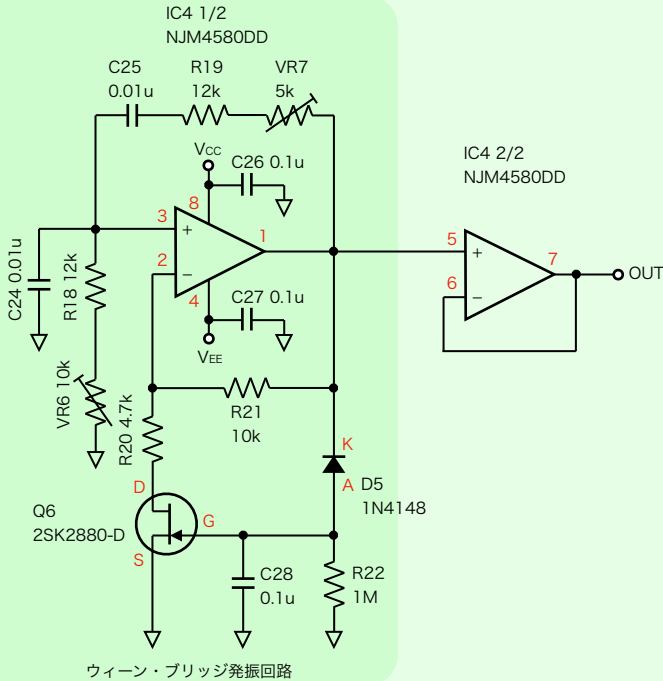


1W+1W AB級アンプ (その6 2/3)



正弦波発生回路

電圧利得 $A_v = 5$

$$A_v = 1 + R_7/R_6 = 1 + 9.1\text{k}/2.2\text{k} = 5.1\text{倍}$$
$$= 20\log 5.1 = 14\text{dB}$$

(C16の値)

ローパスフィルタのカットオフ周波数 $f_c = 180\text{kHz}$ とすると

$$C16 = 1/(2\pi R7 \cdot f_c)$$
$$= 1/(2\pi \times 9,100 \times 180,000) = 97\text{pF} \approx 100\text{pF}$$

(C17の値)

$$R_{10} // R_{11} = 3,300 // 3,300 = 1,650 \Omega$$

ハイパスフィルタのカットオフ周波数 $f_c = 10\text{Hz}$ とすると

$$C17 = 1/(2\pi(R10//R11) \cdot f_c)$$

$$= 1/(2\pi \times 1,650 \times 10) = 9.6\mu F \approx 10\mu F$$

電圧増幅回路

電源電圧 $V_{CC} = 8V \cdots \pm 8V$

出力電力 $P_o = 2W$ (タイトルの $1W+1W$ は負荷抵抗 8Ω の場合)

負荷抵抗 $R_L = 4\Omega$

$$Q4_{hFE} = 100$$
$$Q2_{hFE} = 100$$

出力電圧 $V_o = \sqrt{P_o \cdot R_L} = \sqrt{2 \times 4} = 2.83V_{rms} \cdots 8V_{PP} \cdots \pm 4V_{peak}$

$$Q4_{IC_peak} = V_{peak}/R_L = 4/4 = 1 A_{peak}$$

$$Q4_{I_{B_peak}} = Q4_{I_{C_peak}} / Q4_{h_{FE}} = 1/100 = 10mA_{peak} = Q2_{I_{C_peak}}$$

$$Q2_{I_B \text{ peak}} = Q2_{I_C \text{ peak}} / Q2_{hFE} = 0.01 / 100 = 0.1 \text{ mA}_{\text{peak}}$$

$$Q1_{Ic} = Q2_{Ib_peak} \text{ の } 10 \text{ 倍} = 1\text{mA} \rightarrow 2\text{mA}$$

$$Q1_{IB} = Q1_{IC} \text{ の } 1/10 \text{ 倍} \div 0.2\text{mA}$$

$$R9 = 0.6/Q1_I_B = 0.6/0.0002 = 3k\Omega$$

$$R_{10,11} = (16-2.4)/Q1_{lc}/2 = (16-2.4)/0.002/2 = 3,400 \div 3.3k\Omega$$

(バイアス回路の電圧調整範囲)

$$V_{\min} = (1 + R_8/R_9) \times 0.65 = (1 + 7.5/3) \times 0.65 = 2.28V$$

$$V_{\max} = (1 + (VR5 + R8) / R9) \times 0.65 = (1 + (2 + 7.5) / 3) \times 0.65 = 2.71V$$

(アイドリング電流)

$$Q4_{Ic} = 50\text{mA}$$

$$Q4_{IB} = Q4_{IC}/Q4_{hFE} = 0.05/100 = 0.5\text{mA}$$

$$Q2_{IC} = Q4_{IB} \text{ の } 10 \text{ 倍} = 5\text{mA}$$

$$R_{12} = 1.2/0.005 = 240 \div 220\Omega$$

(コレクタ損失)

$$Q2_{Pc} = V_{CC} \times Q2_{Ic_peak} = 8 \times 0.01 \doteq 0.1W$$

$$Q4_{PC} = V_{CC}^2 / (2 \times R_L) / 5 = 8^2 / (2 \times 4) / 5 = 1.6W$$

熱抵抗 $\theta_{SA} = (T_j - T_a) / Q_4 - (\theta_{jc} + \theta_{cs}) = (135 - 25) / 1.6 - (1.5 + 0.5) = 66.8^\circ\text{C/W} \cdots \theta_{SA}$ 以下のヒートシンクが必要

(C23の値)

ハイパスフィルタのカットオフ周波数 $f_c = 20\text{Hz}$ とすると

$$C23 = 1/(2\pi R_L \cdot f_c) = 1/(2\pi \times 4 \times 20) = 1,989\mu F \approx 2,200\mu F$$

電流增幅回路