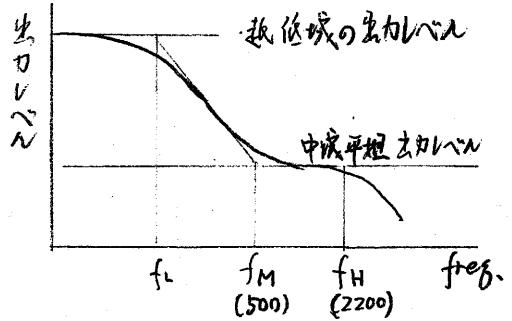
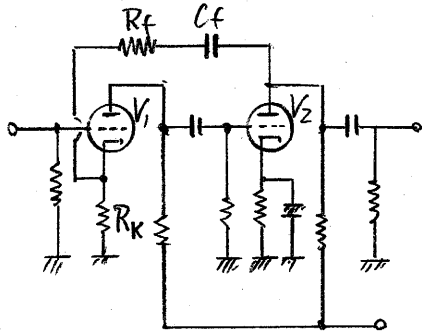


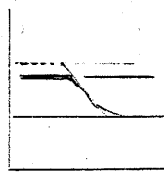
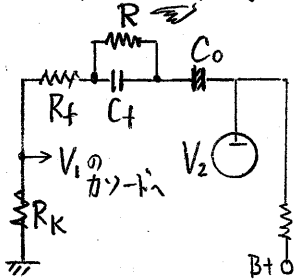
選択性2段帰還回路 (NF型1ライザ) for Tr Pre NO.2 2013.05.20
 (P-K帰還回路) 百瀬: ハイファイアンプの設計 2010.07.19
 P385~



f_H を決める時定数 $T = R_f \cdot C_f$ (Ω・F) $f_H = \frac{1}{2\pi T} = \frac{1}{2\pi \cdot R_f \cdot C_f}$

注. 百瀬 P383 V_1 : 5極管が都合が良かったら 2極管は不要 → 高μの3極管 12AX7 / 12AT7
 R_k : 12AX7の V_1 の $R_k = 4k\Omega$ と同じくらいは重要の意味を有する (P386) (真空管) → $1k\Omega$ (TRANSISTOR)

低域端の上昇度と制限 ← 低域端での無帰還



計算順序 百瀬 P381

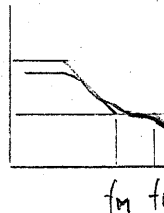
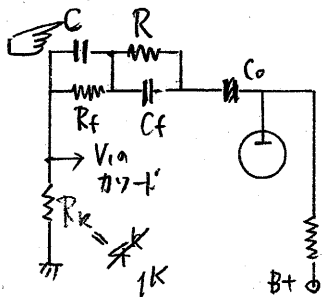
③ $f_M = 500$ (百瀬 P412) $= \frac{1}{2\pi \cdot R_f \cdot C_f} = \frac{1}{2\pi \cdot 150 \times 10^3 \cdot C_f}$
 $\therefore C_f = \frac{9.645}{2122 \times 10^{-6} \times 10^{-3}} = 2122pF \rightarrow 9645pF \rightarrow 0.01\mu F$

④ $\frac{R_f + R}{R_k} = \frac{30.4}{31.5} + \frac{18.61}{49.0} = 50.7$
 ① @ 30Hz RIAA

実行結果は 680kΩ 2つ

$R = \frac{281.8}{320} \times R_k - R_f = \frac{281.8}{320} \times 4k - 1.28 = 4k - 1.28 = 1.3k$

高域平坦から高域下降を行わせる



⑤ $f_L = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C_f} = \frac{1}{2\pi \cdot 1.3 \times 10^6 \cdot 2122 \times 10^{-9}}$
 $= 0.0577 \times 10^3 = 58 \text{ Hz}$
 29.0

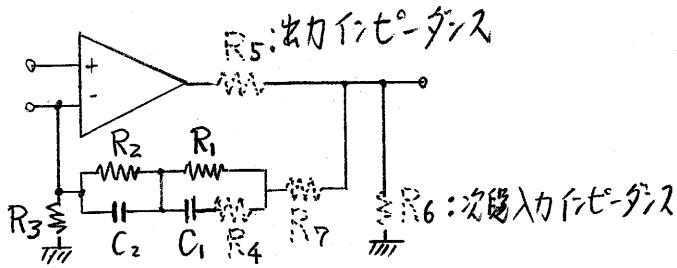
① 中域 (1kHz辺り) のゲイン

$\frac{R_f}{R_k} = \frac{150k}{4k} \Rightarrow \text{GAIN} = \frac{33}{31.5} = 30.4 \text{ dB}$

② $f_H = 2120 = \frac{1}{2\pi \cdot R_f \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 150 \times 10^3 \cdot C}$
 $\therefore C = \frac{2.192}{5.00 \times 10^{-7} \times 10^{-3}} = 500pF$ 検同は 2192 → 20xx (2050p) 1.2μ

NF型イコライザー

2010.07.19



μ : マイクロ 10^{-6}
 n : ナノ 10^{-9}
 p : ピコ 10^{-12}

$C_2 \ll C_1$ $R_2 \parallel C_2$: 高域用 ($f_H' = 2200 \text{ Hz}$)
 $(C_2 \doteq \frac{C_1}{4.4})$ $R_2 \parallel C_1$: 低域用 ($f_H = 500 \text{ Hz}$)

参) 百瀬: ハイブリッドの設計 P381 ~ P371

C22 は P-K 帰還 2 段. 百瀬 P385 ~ 392/393
 百瀬 P389 ~ (2 段)

注. 時定数 $\tau = \frac{1}{2\pi f} = R \cdot C$

高域 f_R (ローパス) $\leftarrow f_H$
 低域 f_L (タンク) $\leftarrow f_L$

2 段 P-K 帰還 P401 第 3.70 図

C22 + X

Dynamic R.: OFF $R_3 = (2.4 \parallel 10^k) + 1.5^k = 1.935 + 1.5 \doteq 3.44^k$
 $R_2 = 150^k$ $R_1 = 3^M$
 $C_2 = 510^P$ $C_1 = 1800^P$

以下 51 頁 「選抜性 2 段帰還回路」(P-K 帰還回路 百瀬 P385) 参照

$C_2 \ll C_1$ (C_2 は高域の f_H' を決定することに使う)

この条件から 1.5^k Hz 辺りの平坦部での利得 GAIN は

1.5^k Hz 辺りの GAIN $= \frac{R_2}{R_3} = \frac{150}{3.44} = 43.60 \rightarrow 32.8 \text{ dB}$

$f_H' = 2200 \text{ Hz} = \frac{1}{2\pi \cdot R_2 \cdot C_2} = \frac{1}{2\pi \times 150 \times 10^3 \times C_2} \rightarrow C_2 = \frac{0.482 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{482^P}$

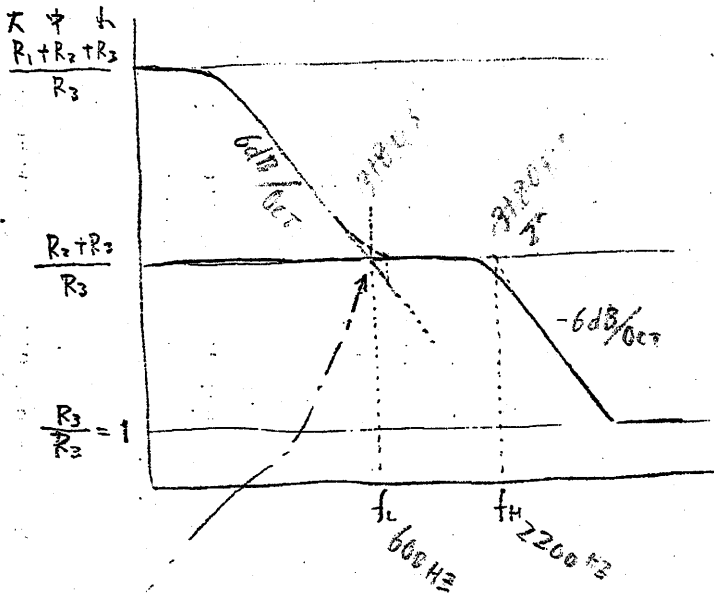
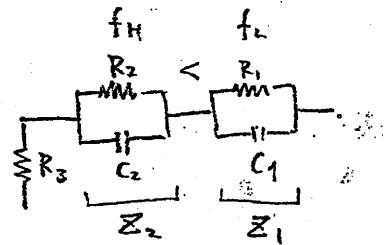
$f_H = 500 \text{ Hz} = \frac{1}{2\pi \cdot R_2 \cdot C_1} \rightarrow C_2 = C_1 \times \frac{2200}{500} = 2122^P$

超低域の GAIN $=$ 中央平坦部 $+ 18.61 \text{ dB}$ ($@30 \text{ Hz RIAA}$) $= 51.4 \text{ dB} \rightarrow 371.5$
 $= \frac{R_2 + R_1}{R_3} = \frac{150^k + R_1}{3.44} = 371.5 \rightarrow R_1 = 1278^k = 1.3^M$

注. $f_L = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = \frac{1}{2\pi \times 1.3 \times 10^6 \times 2.122 \times 10^{-9}} = 0.0577 \times 10^3 = 57.7 \text{ Hz}$

NFB 補正 EQUALIZING

$$e_o = \frac{A}{1 - A\beta} \cdot e_i \doteq -\beta \cdot e_i$$



調整法

1) $C_1 \doteq \frac{1}{\omega R_2}$ の関係にあわせて

C_1, R_2 は選ぶ

例) $R_2 = 150 \text{ k}$

$$C_1 = \frac{1}{2\pi \times 500 \times 1.5 \times 10^5}$$

$$= \frac{159 \times 10^{-3}}{7.5 \times 10^7}$$

$$= 21.0 \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow \text{約 } 2100 \text{ pF}$$

このとき $|Z_1| = |Z_2|$

$$\frac{R_1}{\sqrt{1 + (\omega R_1 C_1)^2}} = \frac{R_2}{\sqrt{1 + (\omega R_2 C_2)^2}} \doteq R_2 \text{ (設計値)}$$

$$\sqrt{1 + (\omega R_1 C_1)^2} \doteq \frac{R_1}{R_2}$$

$$(\omega R_1 C_1)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 - 1$$

$$\omega R_1 C_1 = \sqrt{\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 - 1} \doteq \frac{R_1}{R_2}$$

$$C_1 \doteq \frac{1}{\omega R_2}$$

即ち C_1 は R_1 に依らず R_2 によって決まる

又 R_1 は 超低域でのゲインを規定する

2) f_L は小さく (即ち $C_1 \rightarrow$ 大に) する

f_H 側の C_2 は調整する

$$R_2 (\text{M}\Omega) \times C_2 (\text{pF}) = 72.27$$

3) 超低域のゲインを規定し、
おおよそ R_1 を調整する

イコライザ特性図

S49 2.17 右側系
18 左側系
1974 (S49) 2.23 完成

調整済
同位
至倍
2.5 MV
23 MV
11.5 V
8.0 V

3V_r INPUT @ 100kHz
3.7V
4.2V

OUTPUT
3/5 mV (0 dB)
3/5 mV (0 dB)

INPUT
7.55 MV
7.00 MV

左
右

