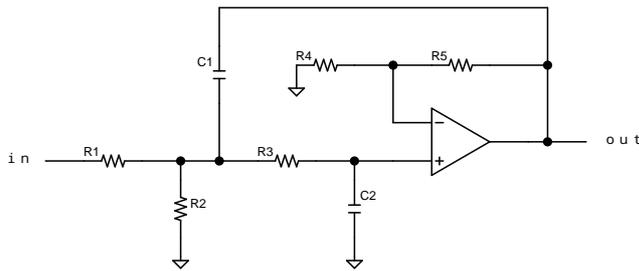
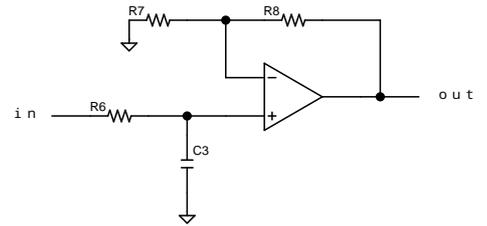


C 0 0 5 . ローパス・フィルタ (素子の値は、別紙設計シート参照)

(1) 2次ローパス・フィルタ部 (必要段数連結のこと)

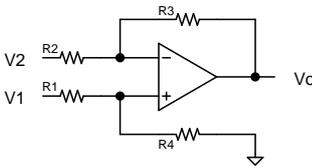


(2) 1次ローパス・フィルタ部 (奇数次の場合連結のこと)

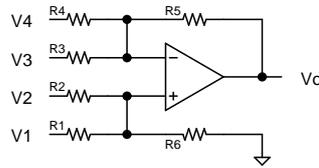


C 0 0 6 . 加減算回路 (未検証版)

(1) $V_o = (V_1 - V_2) \cdot R_3 / R_2$
ただし、 $R_3 / R_2 = R_4 / R_1$ とする。

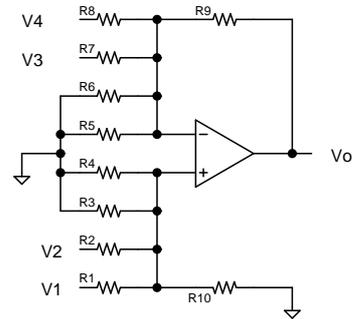


(2) $V_o = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 - K_3 \cdot V_3 - K_4 \cdot V_4$
ただし、 $R_6 = R_5$ 、 $K_1 + K_2 = K_3 + K_4$ とする。



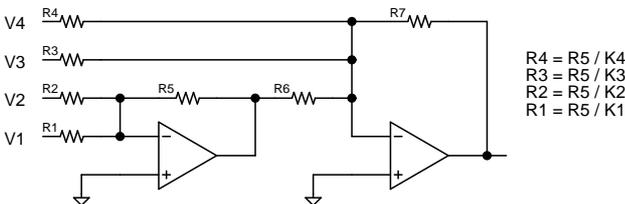
$$\begin{aligned} R_4 &= R_5 / K_4 \\ R_3 &= R_5 / K_3 \\ R_2 &= R_5 / K_2 \\ R_1 &= R_5 / K_1 \end{aligned}$$

(3) $V_o = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 - K_3 \cdot V_3 - K_4 \cdot V_4$
ただし、 $R_{10} = R_9$ とする。



$$\begin{aligned} R_4 &= R_8 = R_9 / K_4 \\ R_3 &= R_7 = R_9 / K_3 \\ R_2 &= R_6 = R_9 / K_2 \\ R_1 &= R_5 = R_9 / K_1 \end{aligned}$$

(4) $V_o = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 - K_3 \cdot V_3 - K_4 \cdot V_4$
ただし、 $R_7 = R_6 = R_5$ とする。



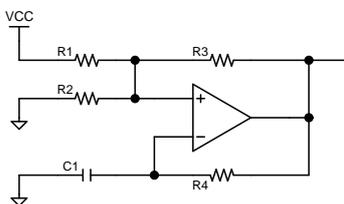
$$\begin{aligned} R_4 &= R_5 / K_4 \\ R_3 &= R_5 / K_3 \\ R_2 &= R_5 / K_2 \\ R_1 &= R_5 / K_1 \end{aligned}$$

利点：正相側クロストークの影響が無くなる。

C 0 0 7 . 発振回路

タイマIC (NE555系) では電圧が足りない場合用

(1) 方形波 (2023/12/5修正、実測済)

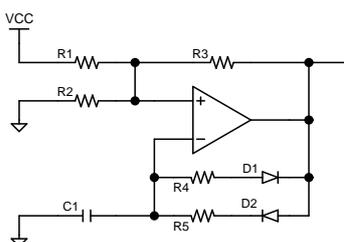


$$f = 1 / (2 K \cdot C_1 \cdot R_4)$$

ただし、 $R_2 = R_1$ 、 $K = 1 + (R_1 + R_3) / R_3$
もし、 $R_2 = R_1 = 22k$ 、 $R_3 = 10k$ なら、 $K = 1.163$
もし、 $R_2 = R_1 = R_3 = 10k$ なら、 $K = 0.693$

周波数が高くなると出力上昇時間 t_r 、下降時間 t_f を無視できなくなり、加算する必要がある。
高スリューレートの OPamp でも V_{in+} 、 V_{in-} 付近ではスリューレートをかなり低めで計算する必要がある。
 $f = 1 / (2 K \cdot C_1 \cdot R_4 + t_r + t_f)$
実測例: $R_1=10k$ 、 $R_3=22k$ 、 $R_4=10k$ 、 $C_1=1000pF$ 、LM6132、12V単電源の場合、計算値133kHzに対して実測値66kHz

(2) 矩形波 (2023/12/5修正、未検証)



$$T_{off} = K \cdot C_1 \cdot R_4$$

$$T_{on} = K \cdot C_1 \cdot R_5$$

ただし、ダイオードの順電圧無視、その他条件は方形波と同じ

TITLE		DRAWING_No.	
オペ/コン応用回路3			
SHEET	DATE	DESIGN	2013.11.16 改訂1版 2023.12.05 改訂2版
1 / 1	2013.08.25 (初版)	てきーらサントム	