

## バインター・ノッチ・フィルタ

著者: Hank Zumbahlen  
アナログ・デバイセズ

### 内容

バインター・オペアンプ・ノッチ・フィルタは単純なノッチ・フィルタで、一連のミニ・チュートリアルで説明している多数のディスクリート回路の1つです。

### バインター・ノッチ・フィルタの概要

バインター (Bainter) 回路は単純なノッチ・フィルタです (参考資料参照)。図 1 に示すように、バインター回路は 2 つの帰還ループをもつ簡単な回路ブロックで構成されています。ローパス・ノッチ、ハイパス・ノッチ、および標準ノッチの応答が実現できます。

図 1 の回路には興味深い特徴がいくつかあります。他の回路構成とは異なり、ノッチの  $Q$  は部品定数のマッチングに依存するのではなく、アンプのゲインによってのみ左右されます。したがって、ノッチの深さは温度、経年変化、およびその他の環境要素によって変動することはありません。ノッチ周波数が変動することはありませんが、ノッチの深さは変化しません。さらに、この部品は非常に低感度です。

### フィルタの回路構成

アンプのオープンループ・ゲインが  $10^4$  であれば、 $Q_z$  は 200 以上になります。部品間の相互作用を最小限に抑えた、直交的な調整が可能です。R6 により  $Q$  の調整を行い、R1 により  $\omega_z$  の調整を行います。R3 の値を変化させて  $\omega_0/\omega_z$  の比を設定することで、ローパス・ノッチ ( $R4 > R3$ )、ノッチ ( $R4 = R3$ )、ハイパス・ノッチ ( $R4 < R3$ ) の応答を構成することができます。K1 と K2 の値で、ノッチ周波数より高い周波数と低い周波数でのゲインが決まります。出発点として、値を 1 に設定するのが一般的です。

図 2 にバインター・ノッチ・フィルタ回路の設計式を示します。

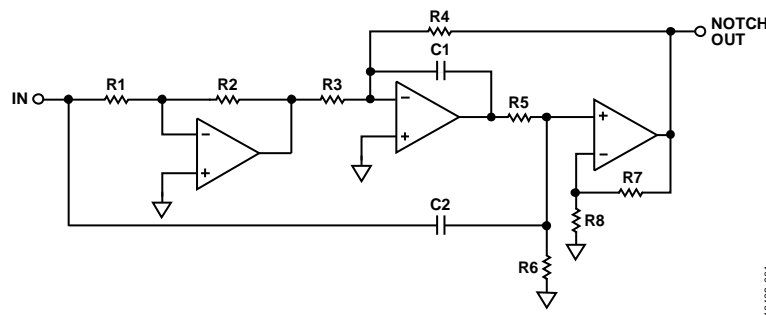


図 1. バインター・ノッチ・フィルタ

10403-001

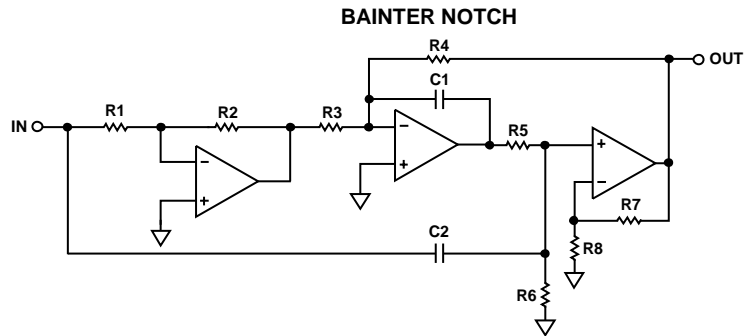
アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、それぞれの所有者の財産です。※日本語版資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。  
©2018 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Rev. 0

アナログ・デバイセズ株式会社

本社 / 〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル  
電話 03 (5402) 8200  
大阪営業所 / 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー  
電話 06 (6350) 6868

設計式



$$\frac{H (S^2 + \omega_z2)}{S^2 + \frac{\omega_0}{Q} S + \omega_0^2}$$

$$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{K2 \times \left[ S^2 + \frac{K1}{R3 R5 C1 C2} \right]}{S^2 + \frac{(R5 + R6)}{R5 R6 C2} S + \frac{K2}{R4 R5 C1 C2}}$$

CHOOSE C1, R1, R7, K1, K2

$$C2 = C1 = C$$

$$k = 2 \pi F_0 C$$

$$R2 = K1 \times R1$$

$$Z = \left( \frac{\omega_z}{\omega_0} \right)^2$$

$$R3 = \frac{K1}{2 Z Q k}$$

$$R4 = \frac{K2}{2 Q k}$$

$$R5 = R6 = \frac{2 Q}{k}$$

$$R8 = (K2 - 1) R7$$

10401-002

図 2. バインター・ノッチ・フィルタの設計式

参考資料

Bainter, J. R. "Active Filter Has Stable Notch and Response Can Be Regulated," *Electronics*, Oct. 2, 1975, pages 115 to 117

Zumbahlen, Hank. *Linear Circuit Design Handbook*. Elsevier. 2008. ISBN: 978-7506-8703-4

改訂履歴

4/12—Revision 0: Initial Version