

A P P L I C A T I O N N O T E
P P L I C A T I O N N O T E A
P L I C A T I O N N O T E A P
L I C A T I O N N O T E A P P
機能モジュール
アプリケーションノート
C A T I O N N O T E A P P L I
— 抵抗同調フィルタの応用 —
A T I O N N O T E A P P L I C
T I O N N O T E A P P L I C A
I O N N O T E A P P L I C A T
O N N O T E A P P L I C A T I
N N O T E A P P L I C A T I O
N O T E A P P L I C A T I O N
O T E A P P L I C A T I O N N
T E A P P L I C A T I O N N O
E A P P L I C A T I O N N O T
A P P L I C A T I O N N O T E

目次

●このアプリケーションについて

2次ローパス・バターワース	2
4次ローパス・バターワース	3
6次ローパス・バターワース 遮断周波数設定抵抗による方法	4
6次ローパス・バターワース Q設定抵抗による方法	5
8次ローパス・バターワース 遮断周波数設定抵抗による方法	6
8次ローパス・バターワース Q設定抵抗による方法	7
2次ローパス・ベッセル	8
4次ローパス・ベッセル	9
6次ローパス・ベッセル	10
8次ローパス・ベッセル	11
4次ローパス・チェビシェフ リプル 0.5dB	12
6次ローパス・チェビシェフ リプル 0.1dB	13
8次ローパス・チェビシェフ リプル 0.05dB	14
4次ローパス・連立チェビシェフ リプル 0.28dB	15
8次ローパス・連立チェビシェフ リプル 0.53dB	16
8次ローパス・連立チェビシェフ リプル 0.05dB	17
8次ローパス・連立チェビシェフ リプル 0.02dB	18
2次ハイパス・バターワース	19
4次ハイパス・バターワース	20
6次ハイパス・バターワース	21
8次ハイパス・バターワース	22
4次ハイパス・チェビシェフ リプル 0.5dB	23
6次ハイパス・チェビシェフ リプル 0.1dB	24
8次ハイパス・チェビシェフ リプル 0.05dB	25
4次ハイパス・連立チェビシェフ リプル 0.28dB	26
8次ハイパス・連立チェビシェフ リプル 0.53dB	27
1次対バンドパス・バターワース Q=5 (標準仕様)	28
1次対バンドパス・バターワース Qの値を変更する場合	29 ~ 30
1次バンドパス・バターワース 振幅特性拡大図	31
2次対バンドパス・バターワース Q=5 (標準仕様)	32
2次対バンドパス・バターワース Q=10に変更する場合	33
2次対/3次対バンドパス・バターワース 振幅特性拡大図	34
3次対バンドパス・バターワース Q=4.32	35
1次対バンドエリミネーション・バターワース Q=5	36
2次対バンドエリミネーション・バターワース Q=5	37
プログラマブルフィルタ	38 ~ 40

●機能モジュール製品カタログ・資料のご案内

機能モジュール アプリケーションノート

—抵抗同調フィルタの応用—

..... **LPF**
ローパスフィルタ

..... **HPF**
ハイパスフィルタ

..... **BPF**
バンドパスフィルタ

..... **BEF**
バンドエリミネーションフィルタ

プログラマブルフィルタ

このアプリケーションノートについて

当社の抵抗同調フィルタは、複数のフィルタの組み合わせや外部に接続する抵抗値の変更などにより、標準特性以外の特性を実現することができます。

このアプリケーションノートでは、複雑な計算なしに簡単にフィルタを製作し、必要な特性が得られるよう、代表的な応用例をご紹介します。

※各製品の仕様および標準的な接続方法につきましては、「機能モジュールデータブック」をご覧ください。

■ オフセット電圧調整について

オフセット電圧は、接続図中の「OFFSET ADJ」で調整してください。

■ 周波数の低減への拡張

キャパシタ (C_F) を外付けすることで、遮断および中心周波数を仕様より低い周波数に設定することができます。外付けキャパシタは、周波数設定抵抗が次の範囲に入るよう選定してください。

・ 周波数設定抵抗の使用範囲

SR シリーズ (1/2 型)	: 8k Ω ~ 400k Ω	SR シリーズ (3 型)	: 1.5k Ω ~ 40k Ω
SRA シリーズ	: 10k Ω ~ 400k Ω	HR シリーズ	: 10k Ω ~ 1.6M Ω
RT シリーズ	: 8k Ω ~ 1.6M Ω		

■ 専用筐体への組込みについて

HR, SR/SRA, RT シリーズは、専用の電源付収納ケースが用意されています。

● HR シリーズ用 ... 3314 ● SR/SRA シリーズ用 ... 3315 ● RT シリーズ用 ... 3316

これらの収納ケースには、低域拡張用のキャパシタ取り付け用パターンと遮断 (中心) 周波数設定抵抗取り付けソケットが用意されていますので、本アプリケーションノートに記載されている任意の特性に設定することができます。

※ オプションにて、モジュール組込みを承っております。(有料、受注時オプション)

※ BCD レジスタ (RD-404D) は組込むことができません。

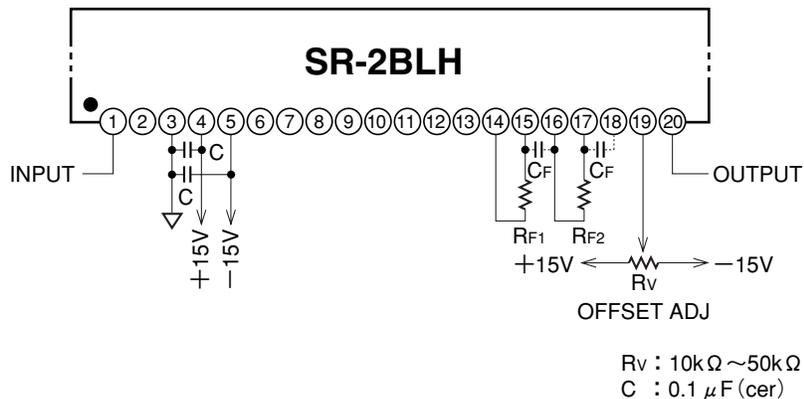
※ SR/SRA シリーズは、当社の増幅器モジュール CA-206L と合わせた組込みも可能です。オプションにて、当社で組込みを行いますので、詳細については別途お問い合わせください。(有料、受注時オプション)

■ 略語解説 このアプリケーションノートでは、以下の略語を使用しております。

LPF : ローパスフィルタ	HPF : ハイパスフィルタ	
BPF : バンドパスフィルタ	BEF : バンドエリミネーションフィルタ	
f_c : 遮断周波数	f_0 : 中心周波数	Q : 選択度
R_F : 周波数設定抵抗	R_Q : Q 設定抵抗	C_F : 低域拡張用キャパシタ

■ 接続図 ■

● SR-2BLH を使用した場合



■ 遮断周波数設定方法 ■

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} , R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

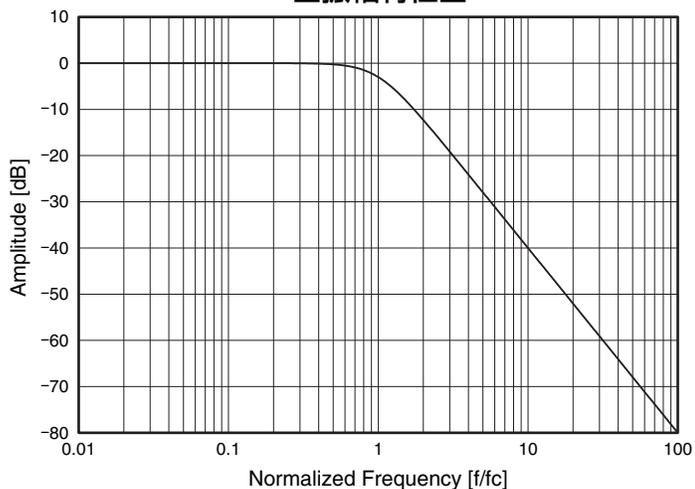
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 遮断周波数を低域に拡張する場合

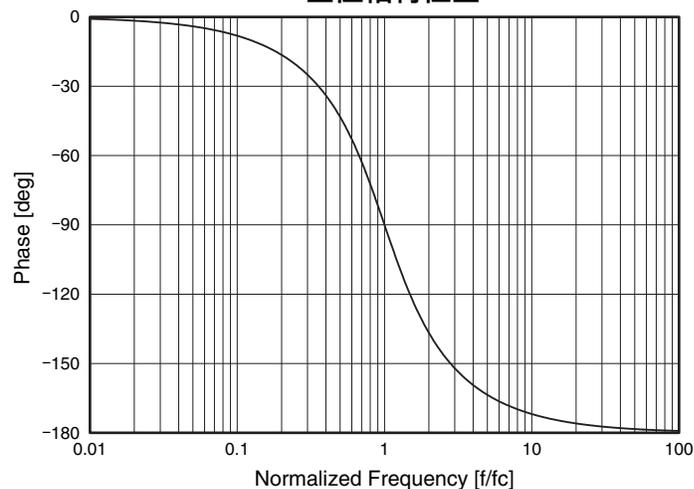
$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

$$\text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

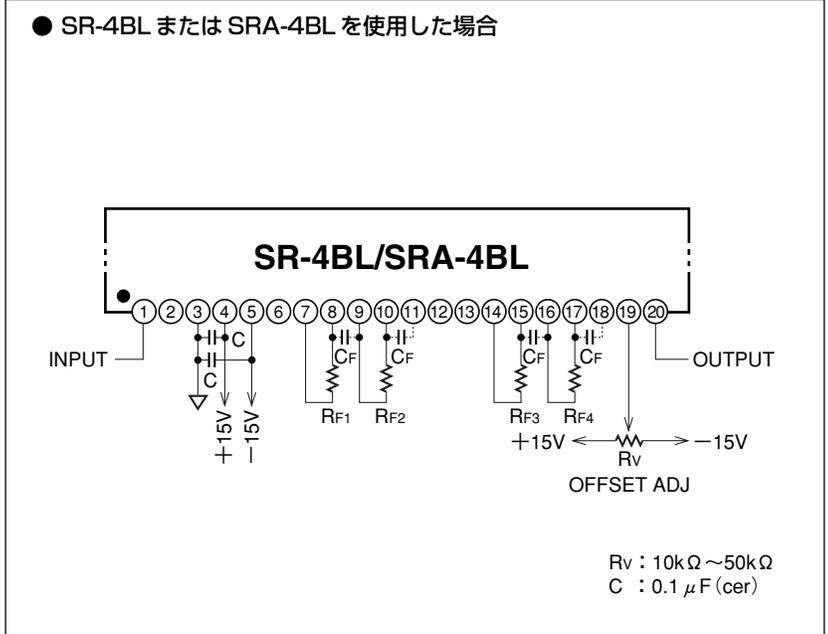
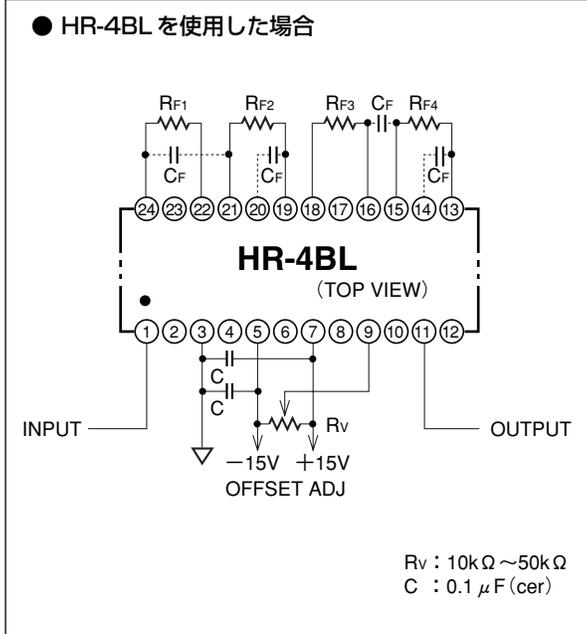
■ 振幅特性 ■



■ 位相特性 ■



■接続図■



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (R_F) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

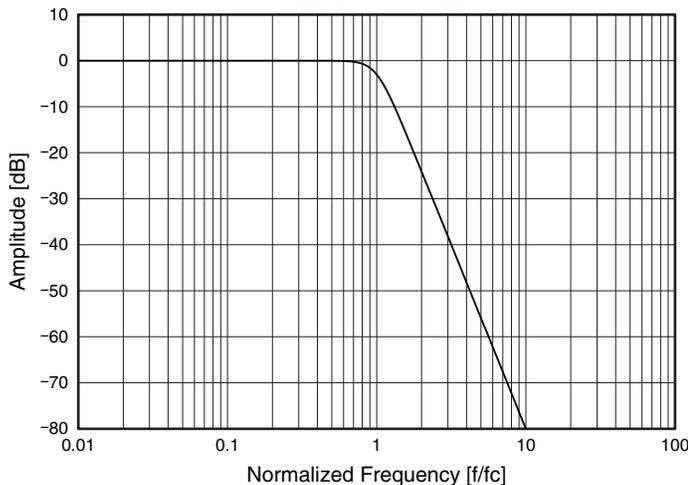
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

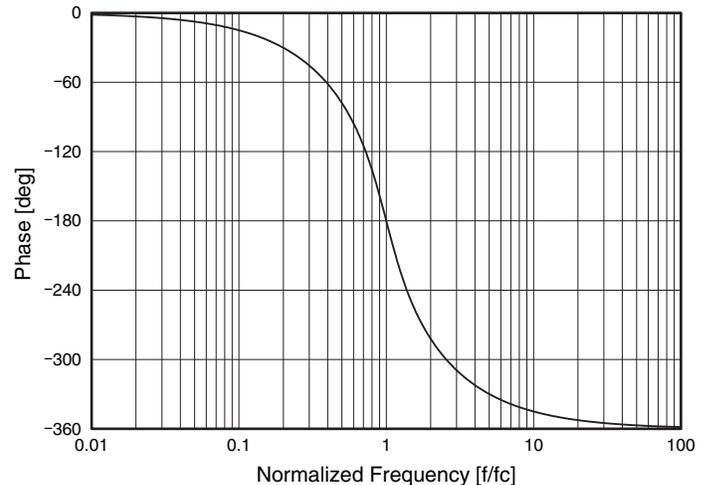
$$\text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



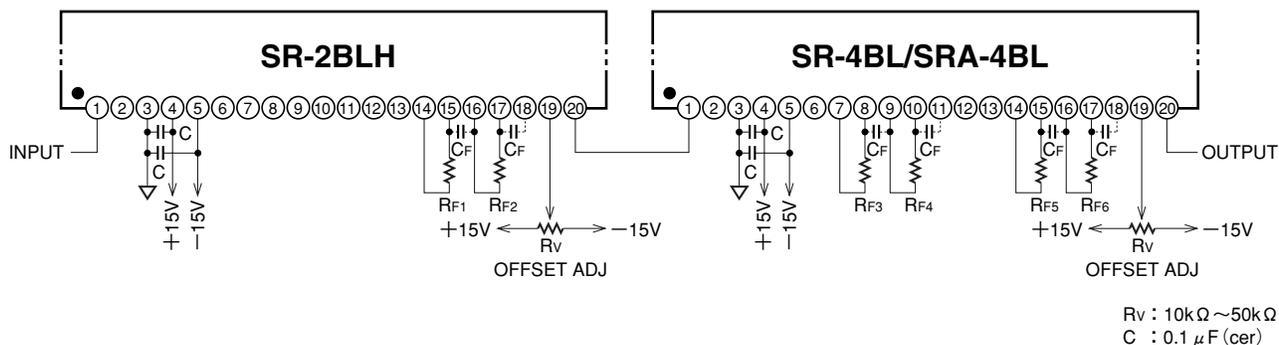
6次ローパス・バターース

遮断周波数設定抵抗による方法

- SR-2BLH + SR-4BL
- SR-2BLH + SRA-4BL

■接続図■

- SR-2BLHとSR-4BLまたはSRA-4BLを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}~R_{F6})を求めてください。

$$R_{F1} = 0.732 \times R_F \quad R_{F2} = 1.366 \times R_F$$

$$R_{F3} = 1.307 \times R_F \quad R_{F4} = 0.765 \times R_F$$

$$R_{F5} = 1.479 \times R_F \quad R_{F6} = 0.676 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \quad \text{2,3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

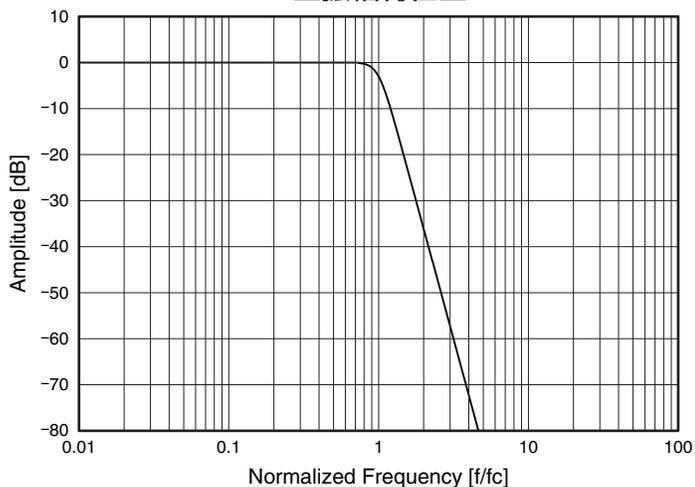
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

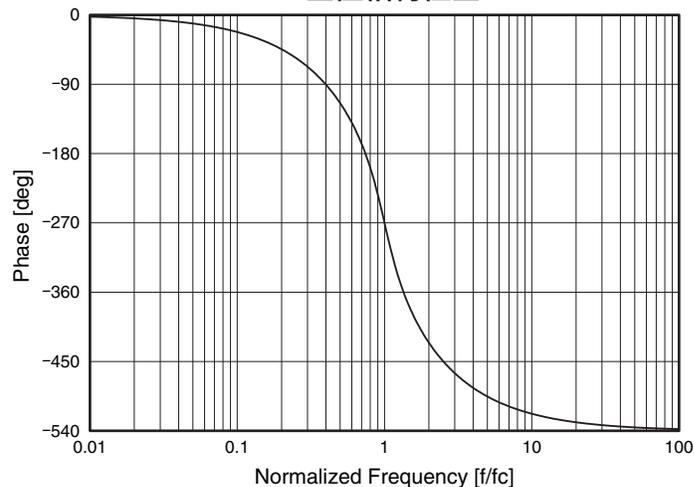
$$\text{2,3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



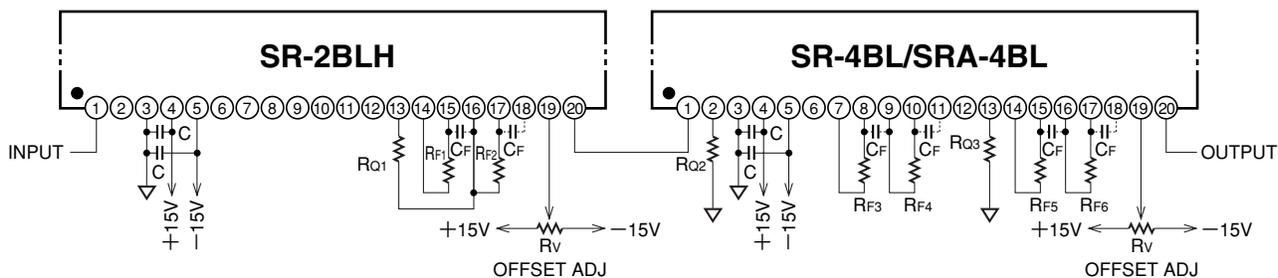
6次ローパス・バターース

Q 設定抵抗による方法

- SR-2BLH + SR-4BL
- SR-2BLH + SRA-4BL

■接続図■

● SR-2BLH と SR-4BL または SRA-4BL を使用した場合



$R_{Q1}=9.76\text{k}\Omega$ $R_{Q2}=113\text{k}\Omega$ $R_{Q3}=30.1\text{k}\Omega$

※SR-2BLH3+SR-4BL3の場合

$R_{Q1}=9.76\text{k}\Omega$ $R_{Q2}=60.4\text{k}\Omega$ $R_{Q3}=5.36\text{k}\Omega$

$R_v: 10\text{k}\Omega \sim 50\text{k}\Omega$
 $C: 0.1\ \mu\text{F (cer)}$

■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F6}$) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_{F5} = R_{F6} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \quad \text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

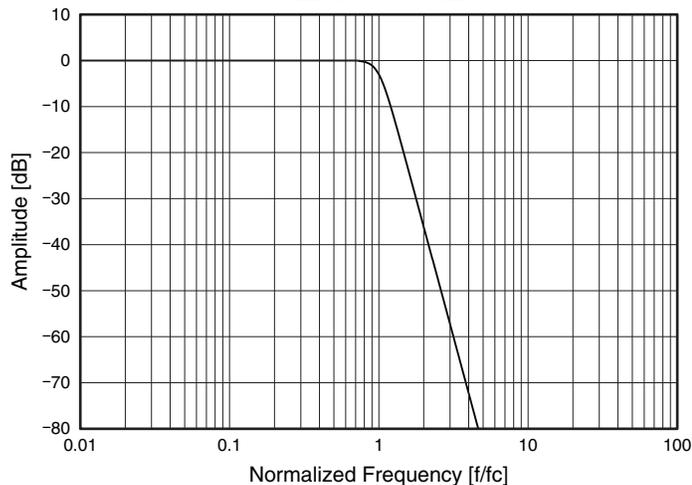
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

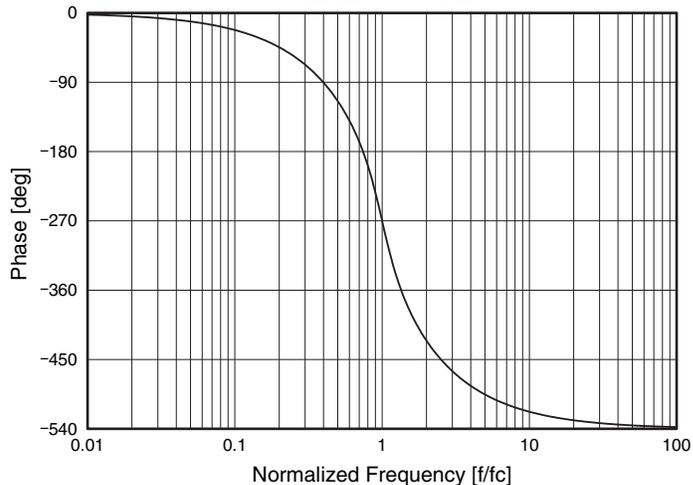
$$\text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



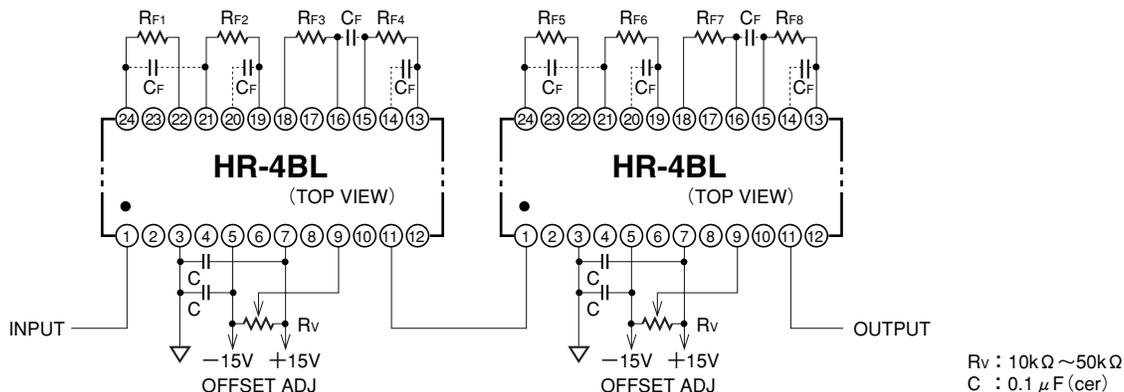
8次ローパス・バターース

遮断周波数設定抵抗による方法

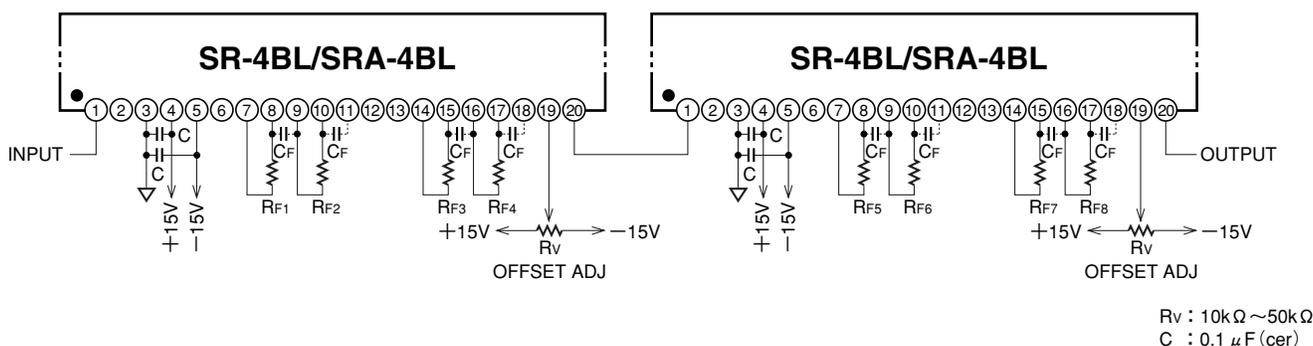
- HR-4BL (2個)
- SR-4BL (2個)
- SRA-4BL (2個)

■接続図■

- HR-4BL を2個使用した場合



- SR-4BL または SRA-4BL を2個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F8}$) を求めてください。

$$R_{F1} = 0.942 \times R_F \quad R_{F2} = 1.062 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.689 \times R_F \quad R_{F4} = 1.452 \times R_F$$

$$R_{F5} = 1.111 \times R_F \quad R_{F6} = 0.900 \times R_F$$

$$R_{F7} = 1.962 \times R_F \quad R_{F8} = 0.510 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \quad \text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

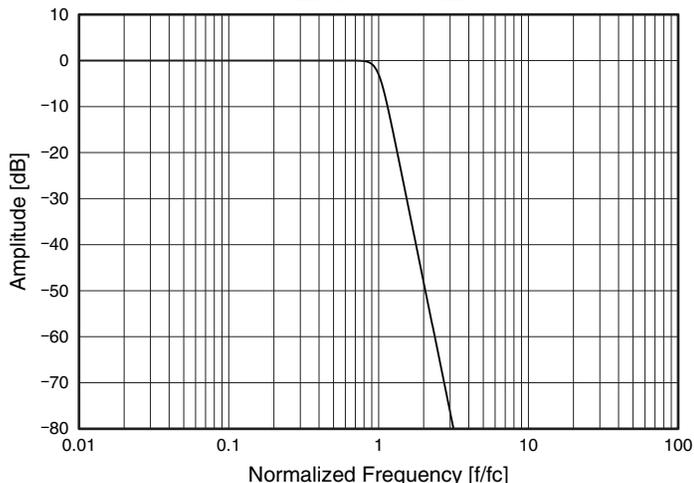
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

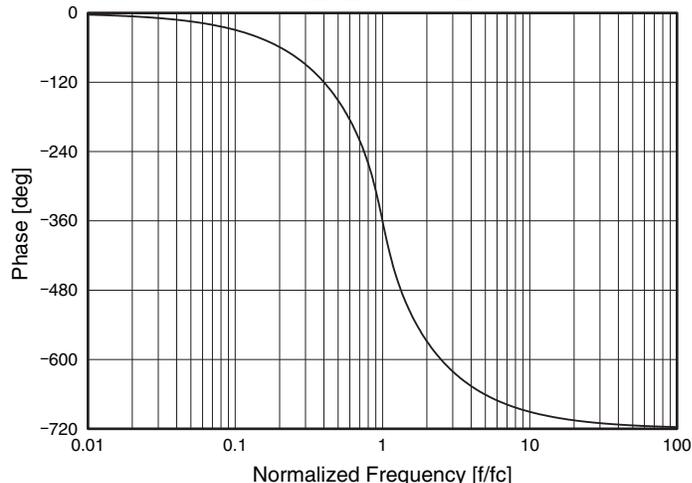
$$\text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



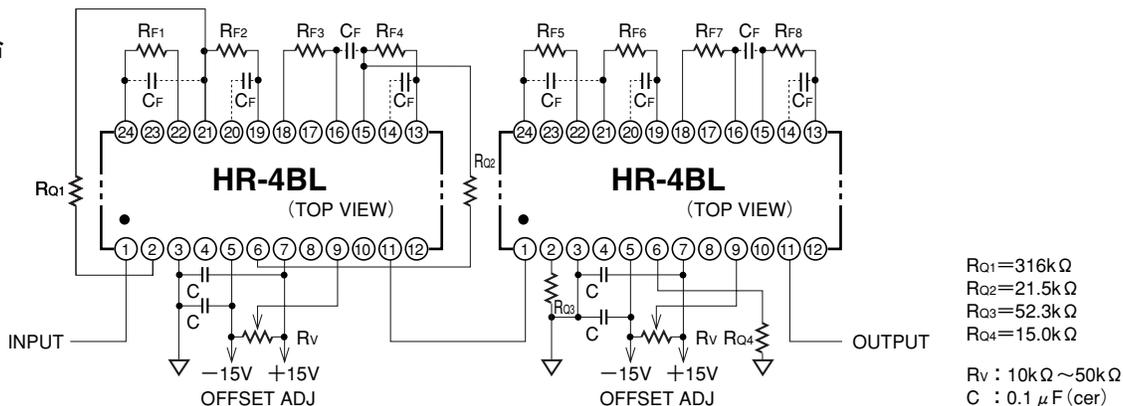
8次ローパス・バターース

Q 設定抵抗による方法

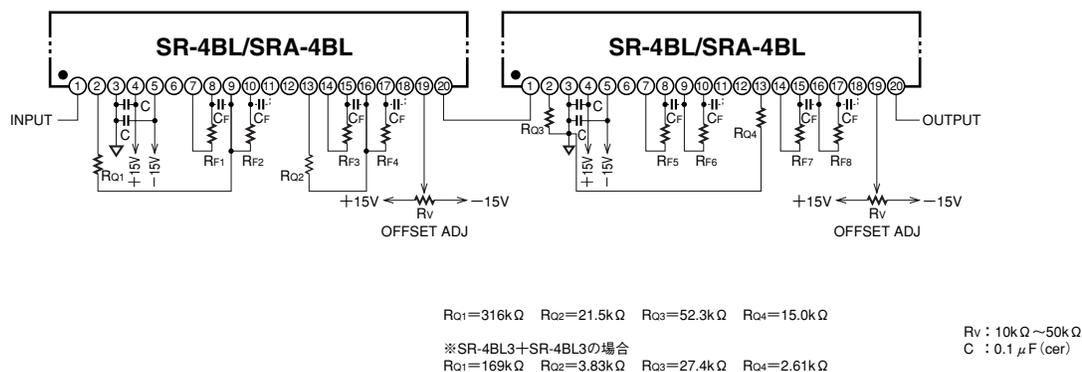
- HR-4BL (2個)
- SR-4BL (2個)
- SRA-4BL (2個)

■接続図■

- HR-4BL を 2 個使用した場合



- SR-4BL または SRA-4BL を 2 個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F8}$) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_{F5} = R_{F6} = R_{F7} = R_{F8} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [k\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [Hz]} \quad \text{2, 3型} : R_F [k\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [Hz]} \end{array} \right]$$

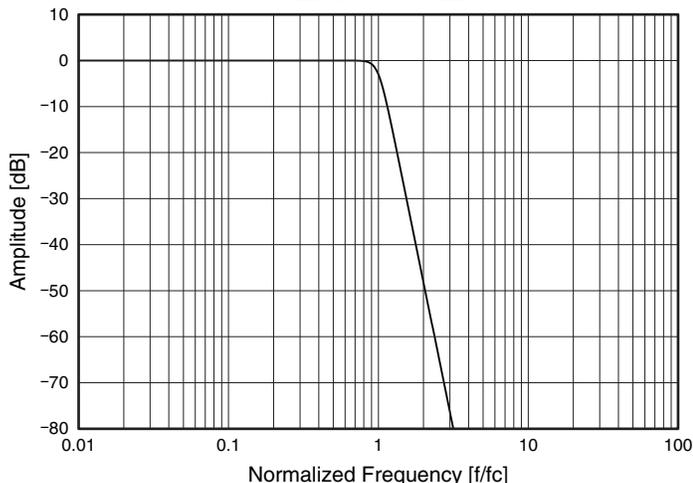
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.01) \times f_c [Hz]}$$

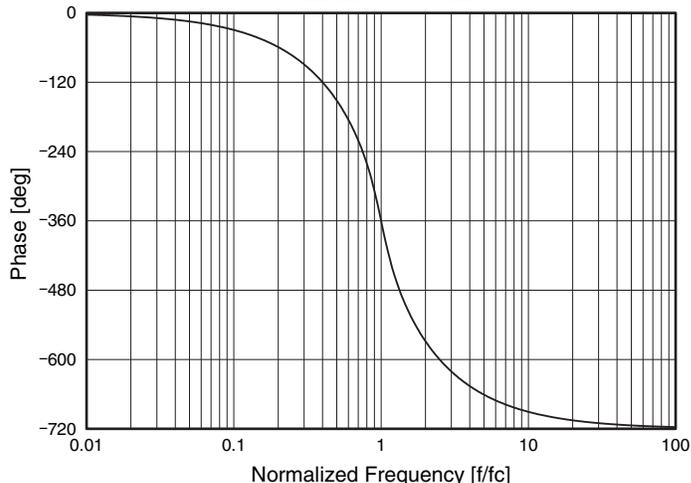
$$\text{2, 3型} : R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.001) \times f_c [Hz]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■

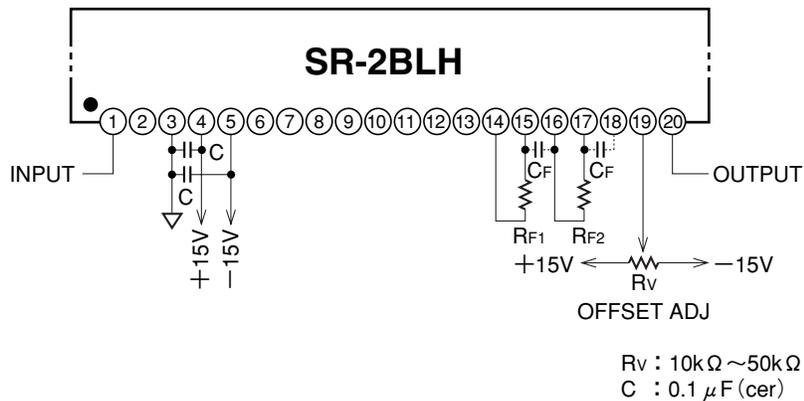


■位相特性■



■ 接続図 ■

● SR-2BLH を使用した場合



■ 遮断周波数設定方法 ■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1} 、 R_{F2})を求めてください。

$$R_{F1} = 0.641 \times R_F \quad R_{F2} = 0.961 \times R_F$$

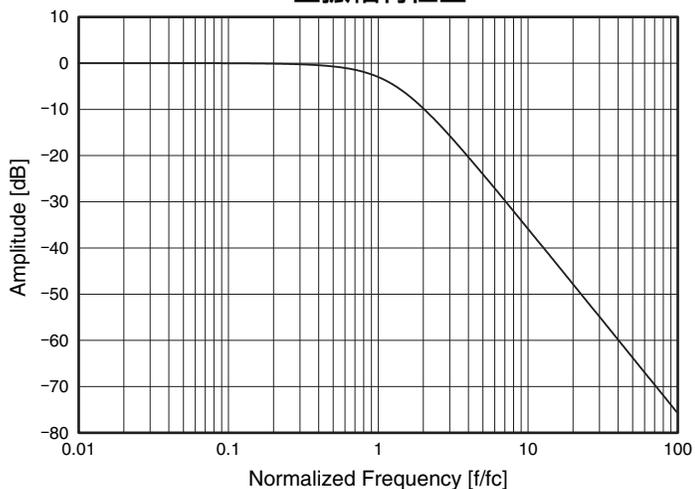
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 遮断周波数を低域に拡張する場合

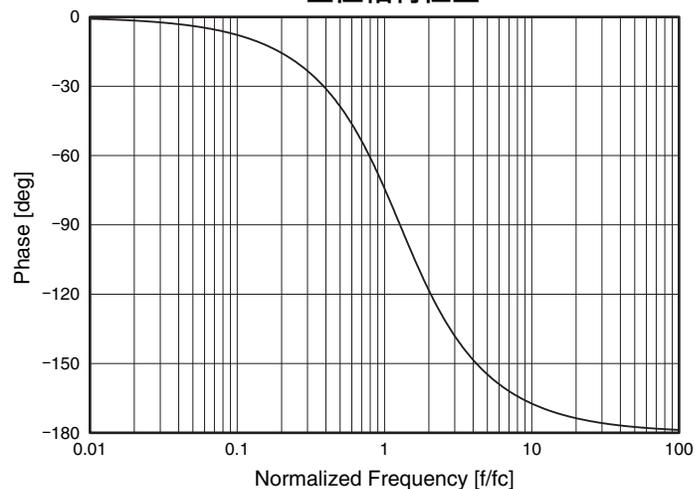
$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

$$\text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

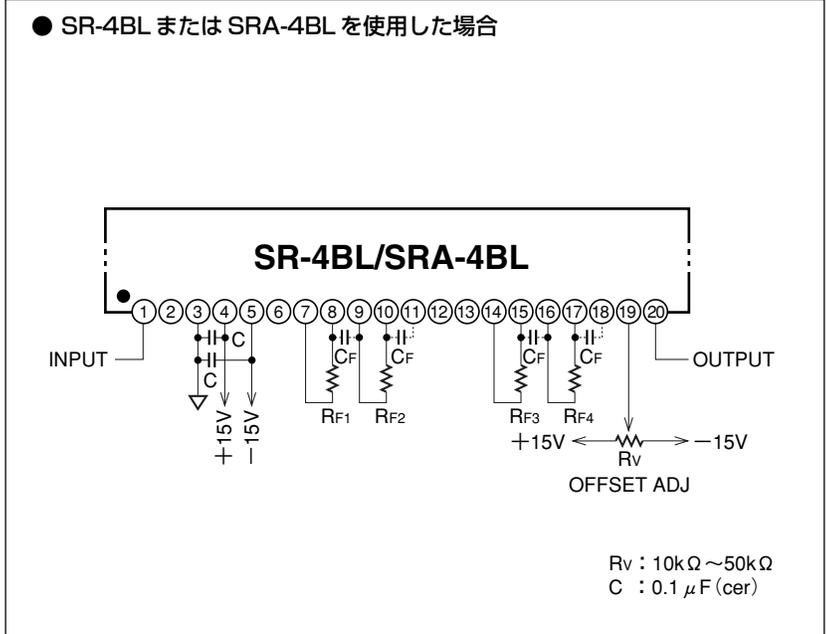
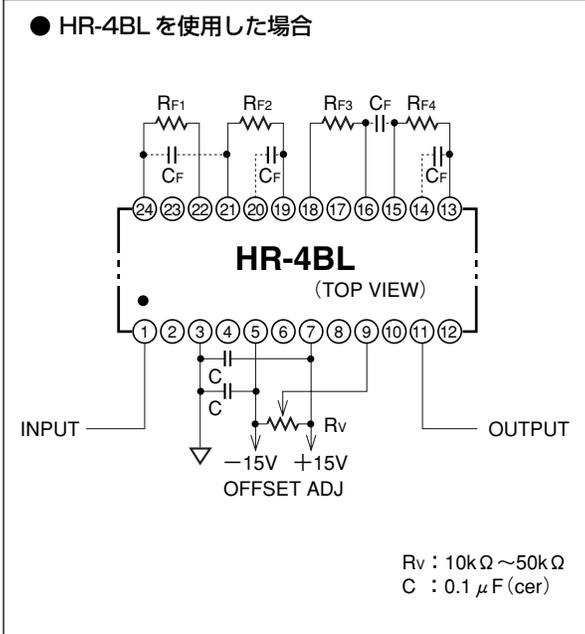
■ 振幅特性 ■



■ 位相特性 ■



■接続図■



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (RF1~RF4) を求めてください。

$$R_{F1} = 0.673 \times R_F \quad R_{F2} = 0.725 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.384 \times R_F \quad R_{F4} = 1.010 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

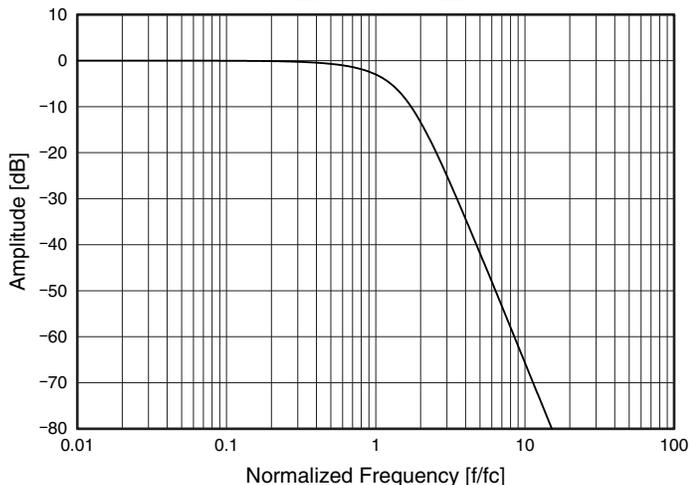
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

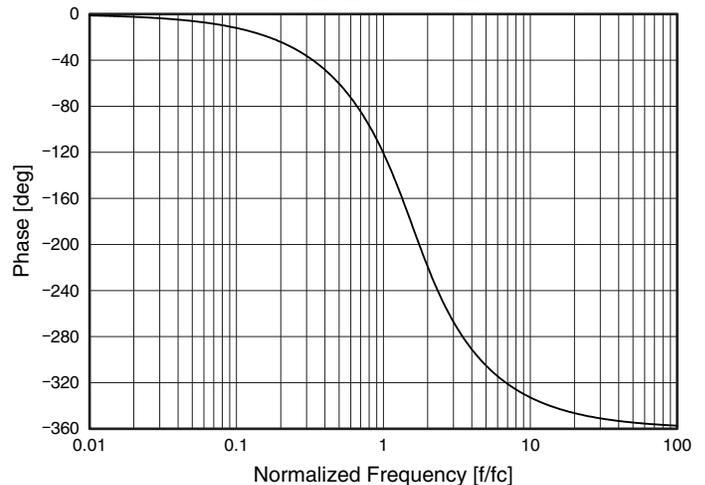
$$\text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■

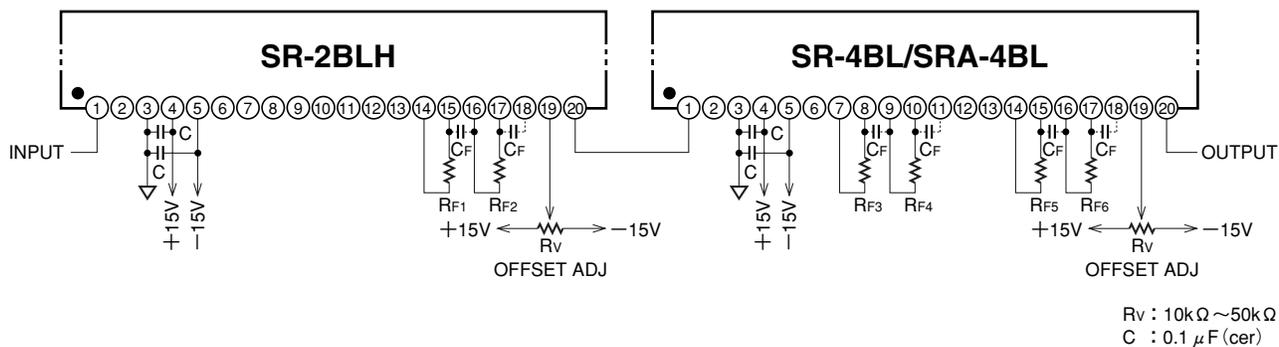


6次ローパス・ベッセル

- SR-2BLH + SR-4BL
- SR-2BLH + SRA-4BL

■接続図■

- SR-2BLHとSR-4BLまたはSRA-4BLを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}~R_{F6})を求めてください。

$$R_{F1} = 0.449 \times R_F \quad R_{F2} = 0.863 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.668 \times R_F \quad R_{F4} = 0.523 \times R_F$$

$$R_{F5} = 0.411 \times R_F \quad R_{F6} = 0.669 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2,3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

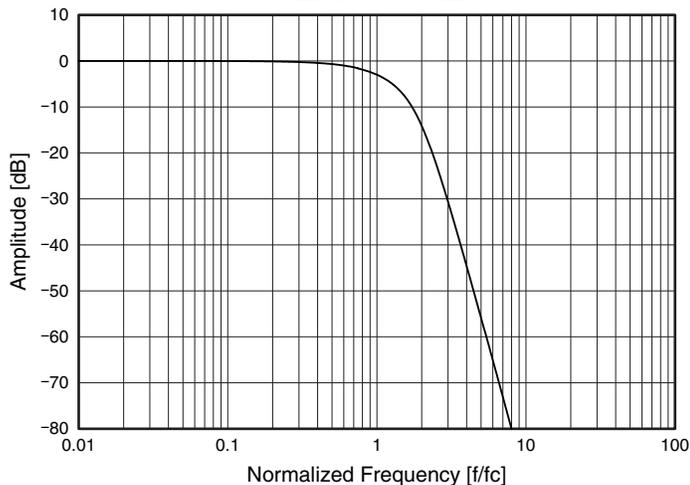
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

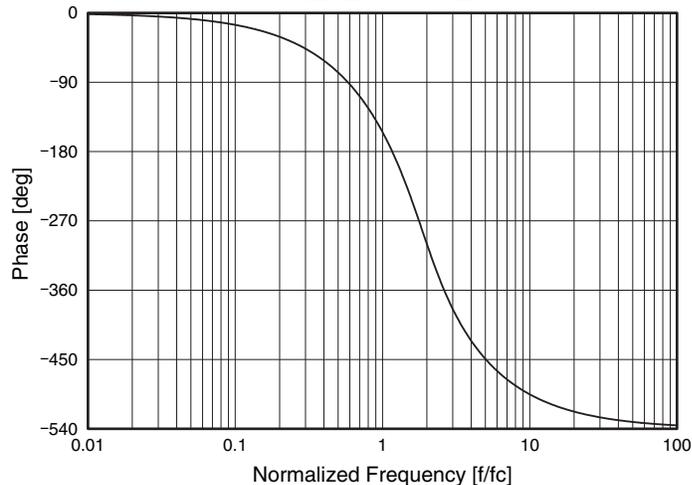
$$\text{2,3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■

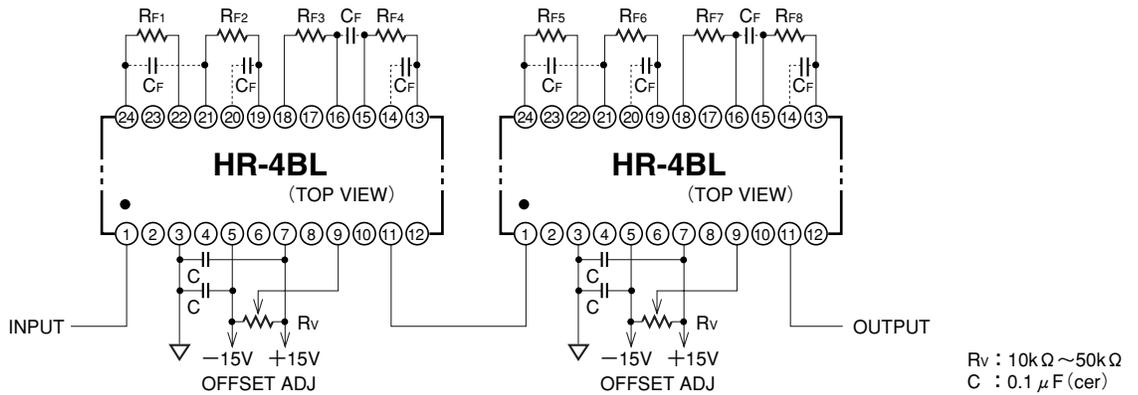


8次ローパス・ベッセル

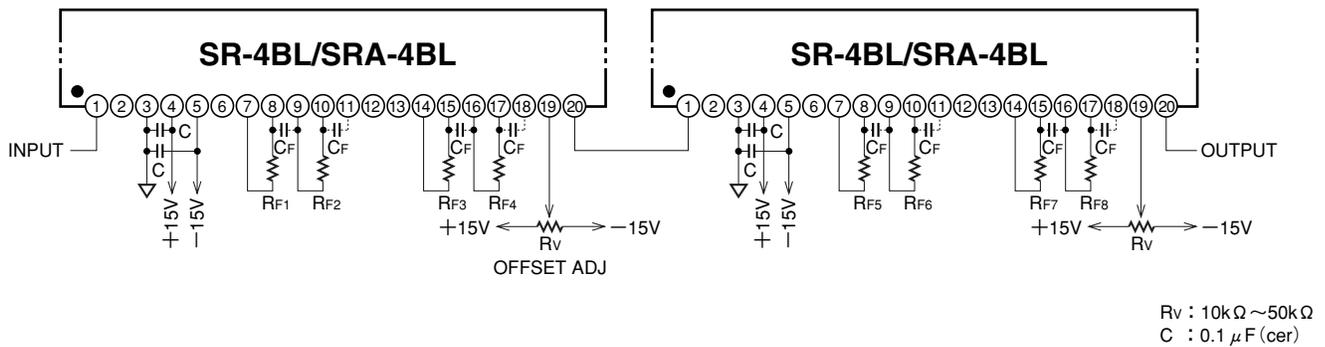
- HR-4BL (2個)
- SR-4BL (2個)
- SRA-4BL (2個)

■接続図■

● HR-4BL を 2 個使用した場合



● SR-4BL または SRA-4BL を 2 個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (RF1 ~ RF8) を求めてください。

$$R_{F1} = 0.526 \times R_F \quad R_{F2} = 0.601 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.233 \times R_F \quad R_{F4} = 1.277 \times R_F$$

$$R_{F5} = 0.673 \times R_F \quad R_{F6} = 0.390 \times R_F$$

$$R_{F7} = 0.428 \times R_F \quad R_{F8} = 0.488 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

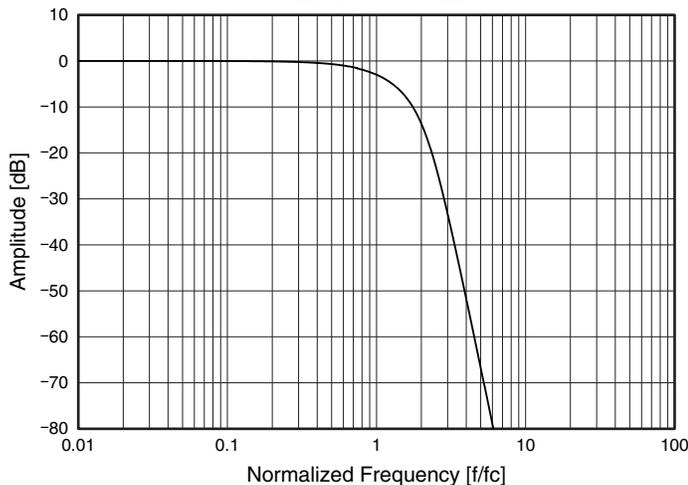
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

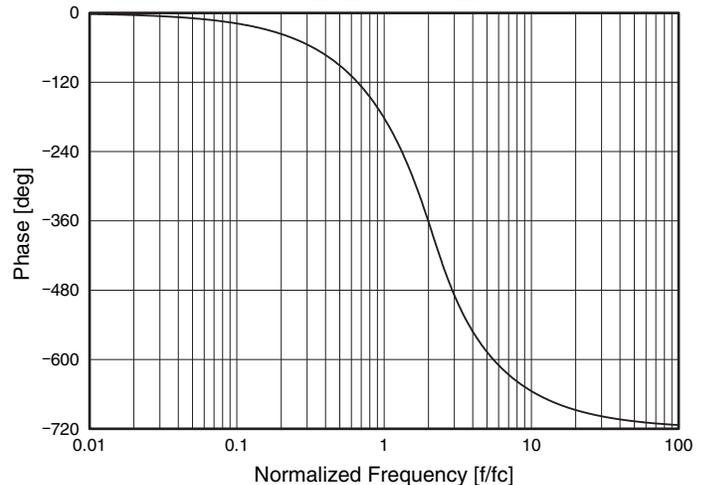
$$\text{2, 3型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



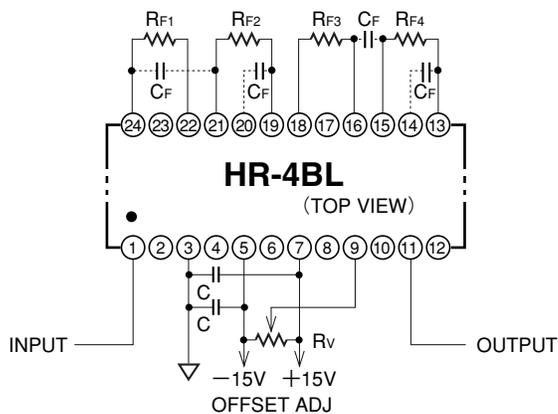
4次ローパス・チェビシェフ

リップル 0.5dB

- HR-4BL
- SR-4BL
- SRA-4BL

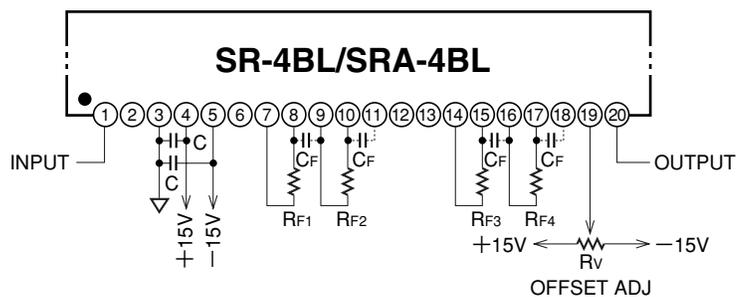
■接続図■

● HR-4BL を使用した場合



R_v : 10k Ω ~ 50k Ω
 C : 0.1 μ F (cer)

● SR-4BL または SRA-4BL を使用した場合



R_v : 10k Ω ~ 50k Ω
 C : 0.1 μ F (cer)

■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗($R_{F1} \sim R_{F4}$)を求めてください。

$$R_{F1} = 2.178 \times R_F \quad R_{F2} = 1.286 \times R_F$$

$$R_{F3} = 2.182 \times R_F \quad R_{F4} = 0.432 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2,3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

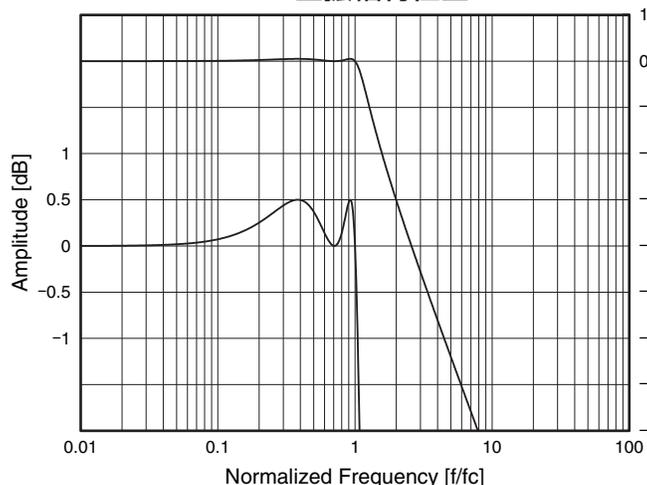
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

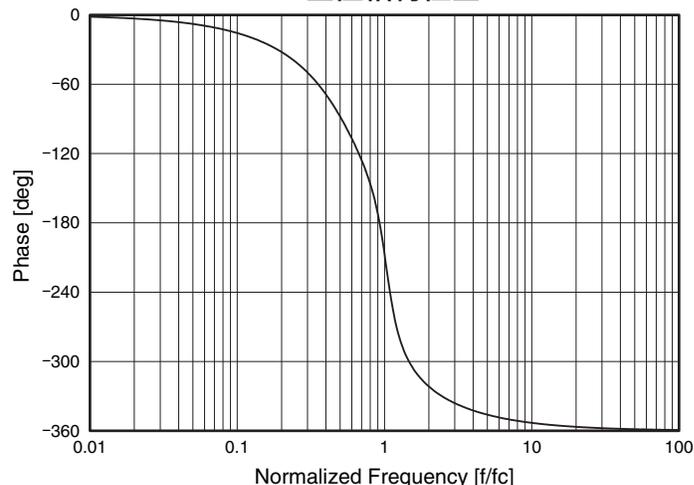
$$\text{2,3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



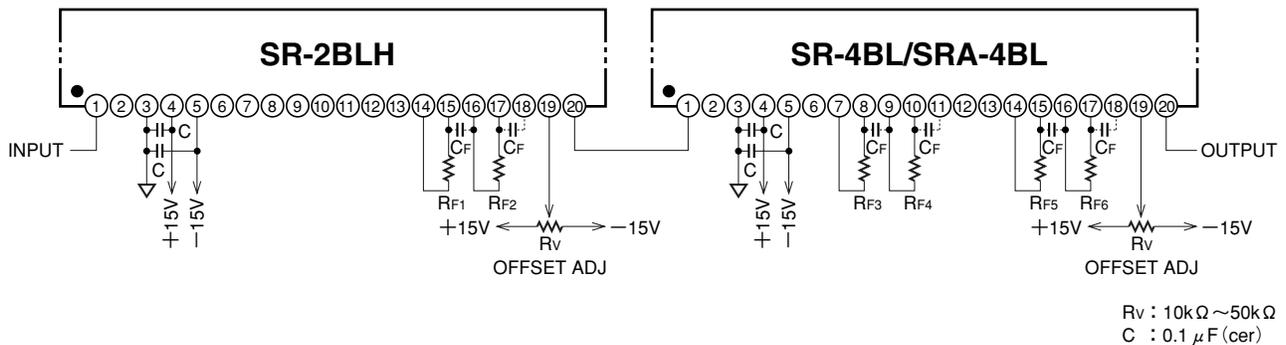
6次ローパス・チェビシェフ

リップル 0.1dB

- SR-2BLH + SR-4BL
- SR-2BLH + SRA-4BL

■接続図■

● SR-2BLHとSR-4BLまたはSRA-4BLを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F6}$) を求めてください。

$$\begin{aligned} R_{F1} &= 1.652 \times R_F & R_{F2} &= 2.299 \times R_F \\ R_{F3} &= 2.948 \times R_F & R_{F4} &= 0.487 \times R_F \\ R_{F5} &= 3.337 \times R_F & R_{F6} &= 0.265 \times R_F \end{aligned}$$

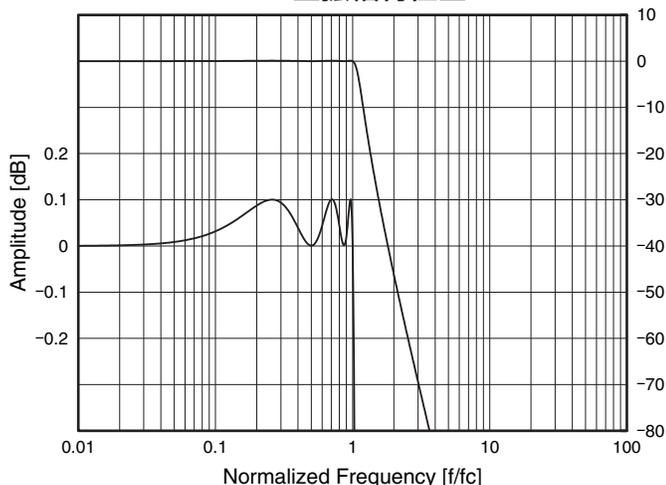
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●遮断周波数を低域に拡張する場合

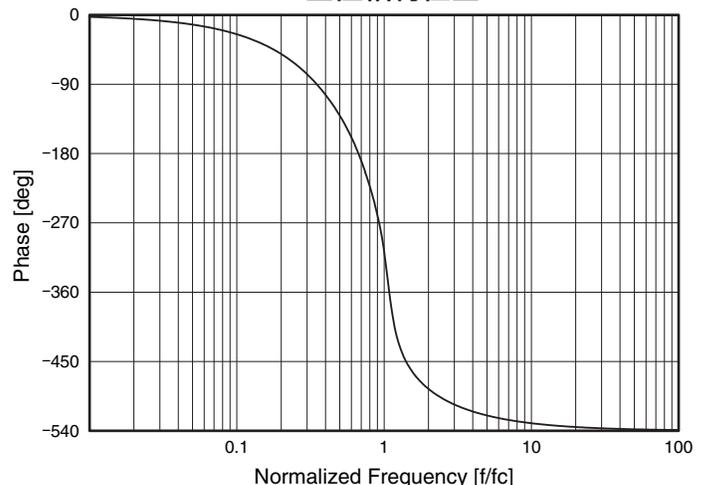
$$\begin{aligned} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] &= \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F[\text{k}\Omega] &= \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]} \end{aligned}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



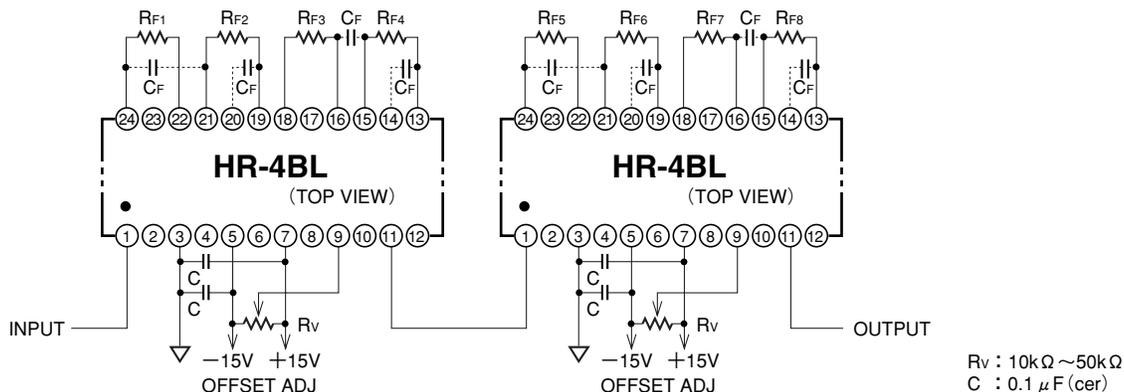
8次ローパス・チェビシェフ

リップル 0.05dB

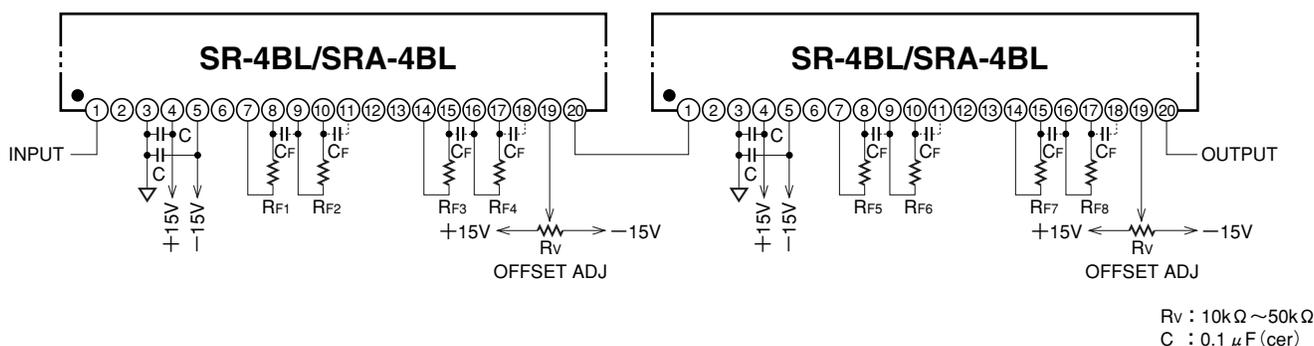
- HR-4BL (2個)
- SR-4BL (2個)
- SRA-4BL (2個)

■接続図■

- HR-4BL を2個使用した場合



- SR-4BL または SRA-4BL を2個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F8}$) を求めてください。

$$R_{F1} = 2.519 \times R_F \quad R_{F2} = 2.232 \times R_F$$

$$R_{F3} = 1.842 \times R_F \quad R_{F4} = 0.653 \times R_F$$

$$R_{F5} = 2.972 \times R_F \quad R_{F6} = 0.750 \times R_F$$

$$R_{F7} = 5.247 \times R_F \quad R_{F8} = 0.173 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

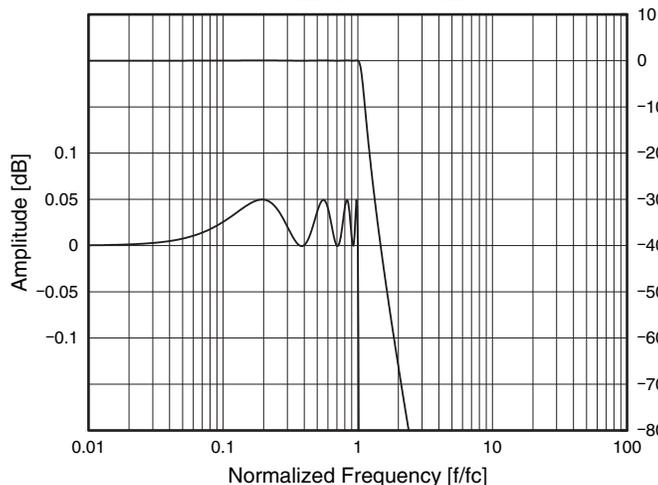
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

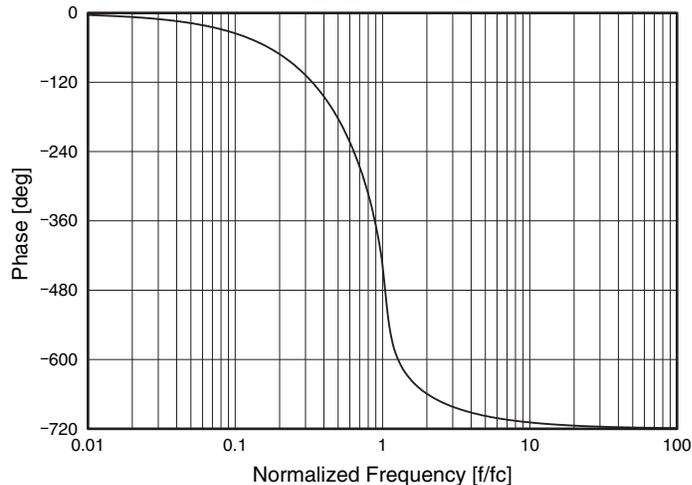
$$\text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型, SRAシリーズは1型のみです。

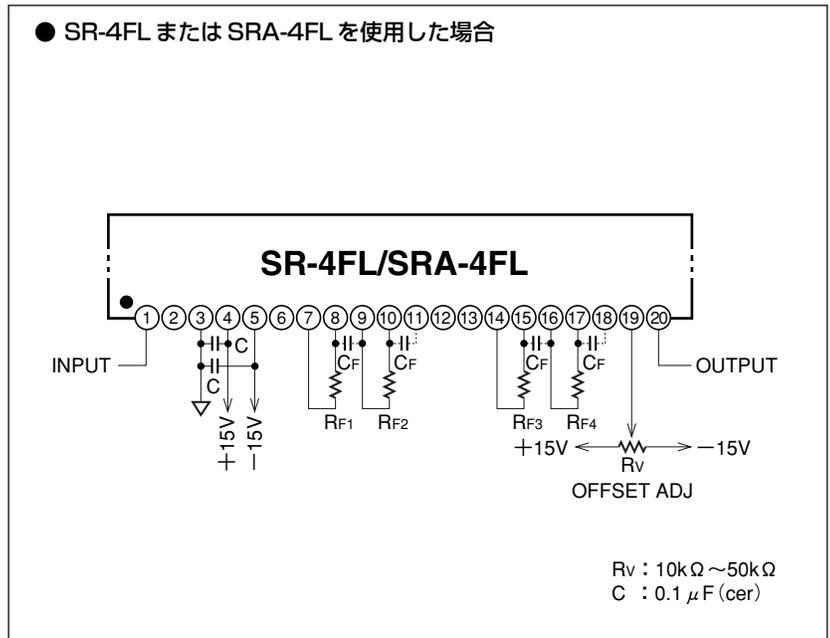
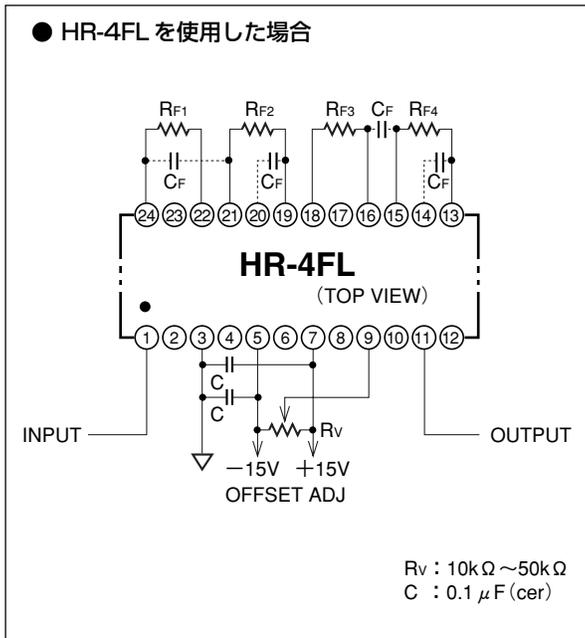
■振幅特性■



■位相特性■



■接続図■



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (RF1~RF4) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

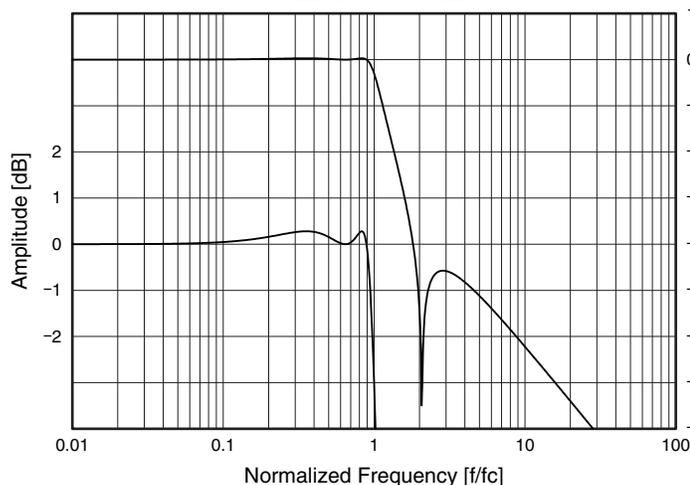
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

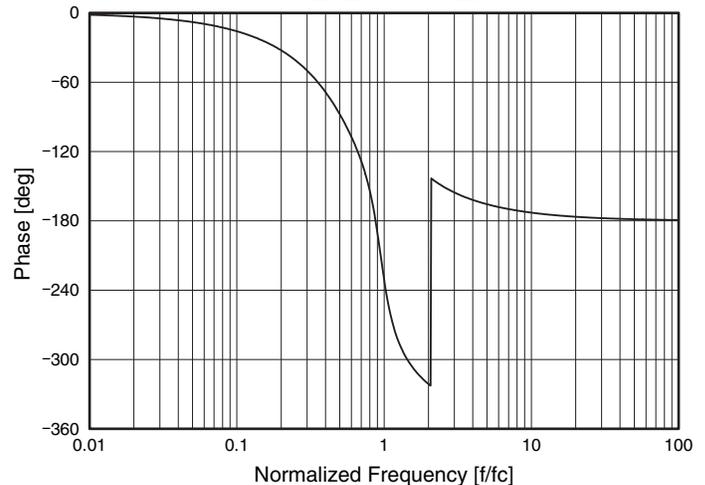
$$\text{2, 3型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1, 2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



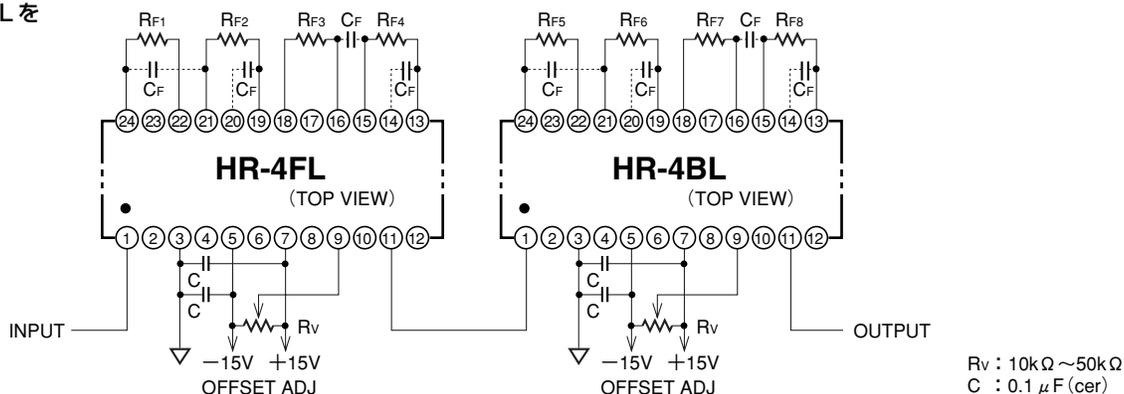
8次ローパス・連立チェビシェフ

リップル 0.53dB

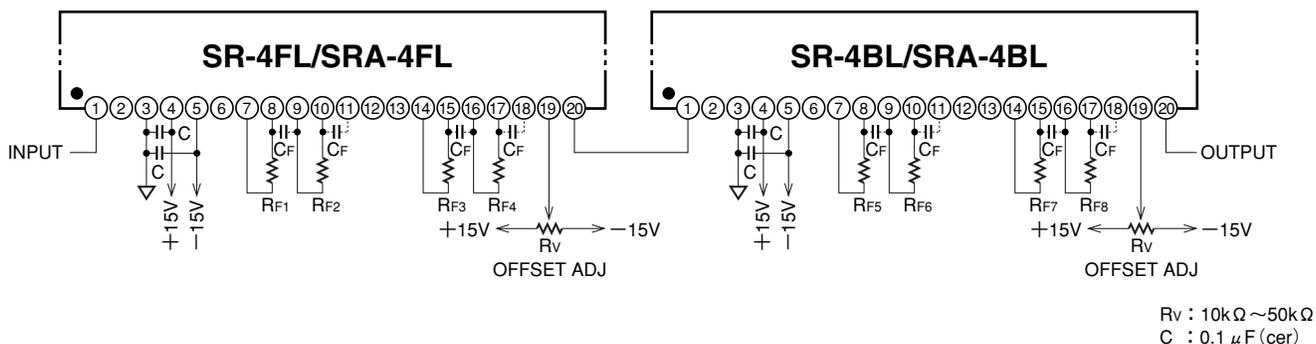
- HR-4FL + HR-4BL
- SR-4FL + SR-4BL
- SRA-4FL + SRA-4BL

■接続図■

- HR-4FLとHR-4BLを使用した場合



- SR-4FLとSR-4BLまたはSRA-4FLとSRA-4BLを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}~R_{F8})を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$R_{F5} = 1.801R_F \quad R_{F6} = 1.221R_F$$

$$R_{F7} = 1.797R_F \quad R_{F8} = 0.479R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2,3型} : R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

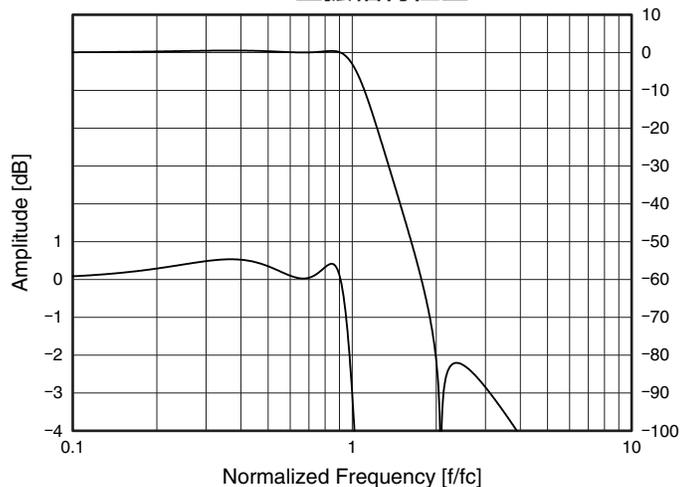
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

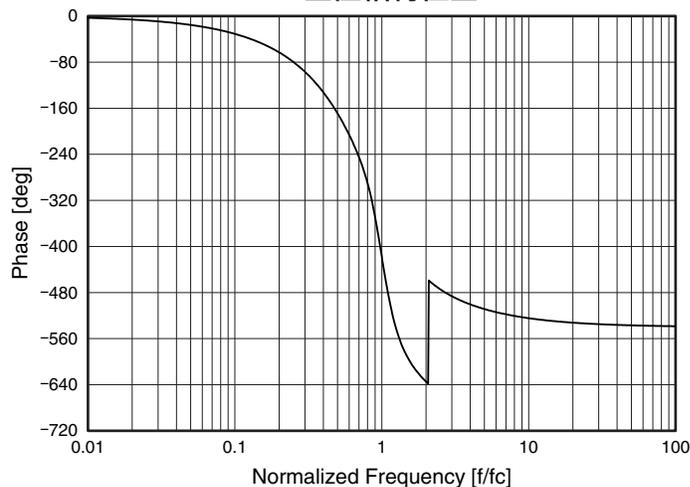
$$\text{2,3型} : R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

注) HRシリーズは1,2型、SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■

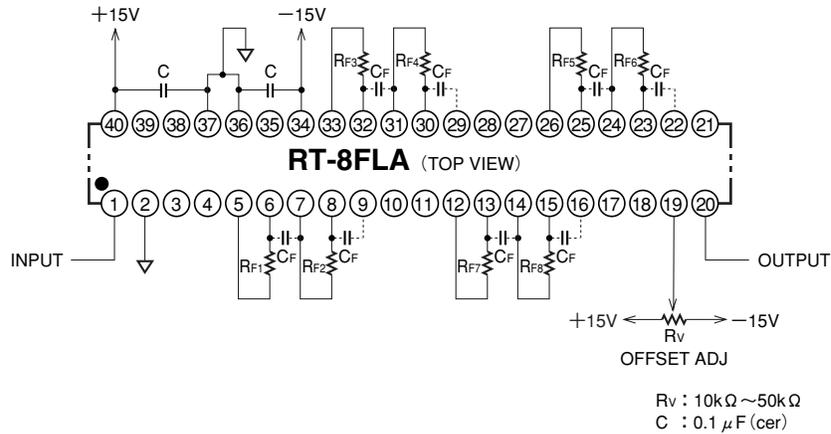


■位相特性■



■ 接続図 ■

● RT-8FLA を使用した場合



■ 遮断周波数設定方法 ■

次の計算式により外付け抵抗 (RF1 ~ RF8) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_{F5} = R_{F6} = R_{F7} = R_{F8} = R_F$$

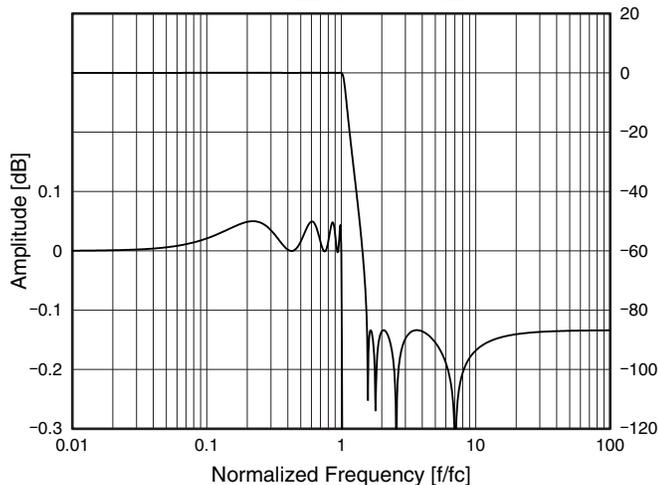
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 遮断周波数を低域に拡張する場合

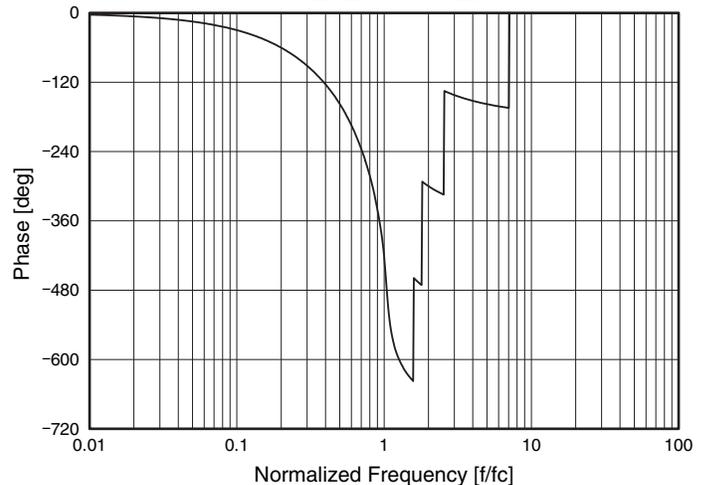
$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

■ 振幅特性 ■

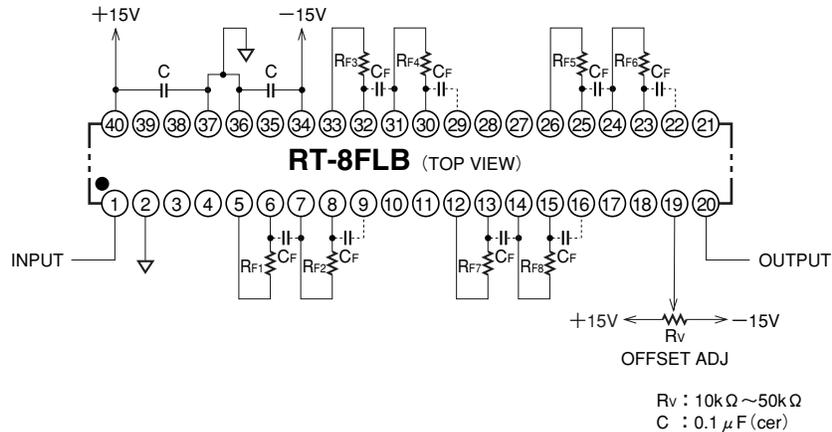


■ 位相特性 ■



■ 接続図 ■

● RT-8FLB を使用した場合



■ 遮断周波数設定方法 ■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}, R_{F8})を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_{F5} = R_{F6} = R_{F7} = R_{F8} = R_F$$

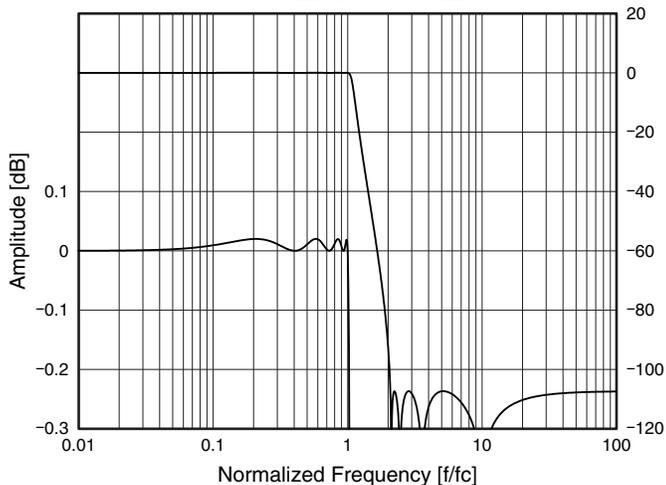
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 遮断周波数を低域に拡張する場合

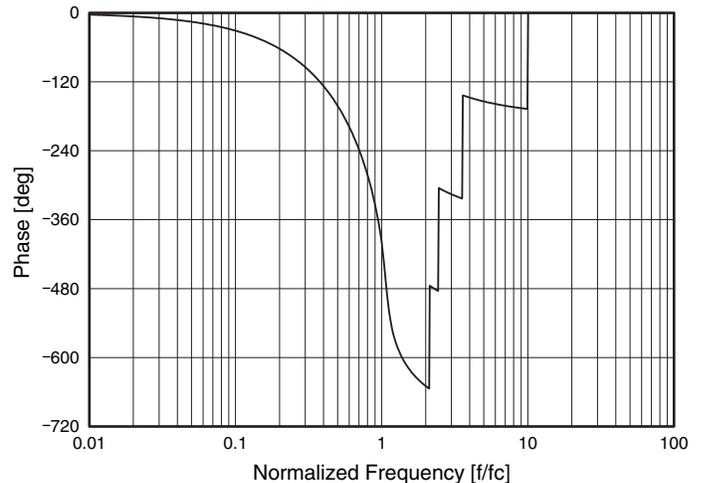
$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

$$\text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

■ 振幅特性 ■

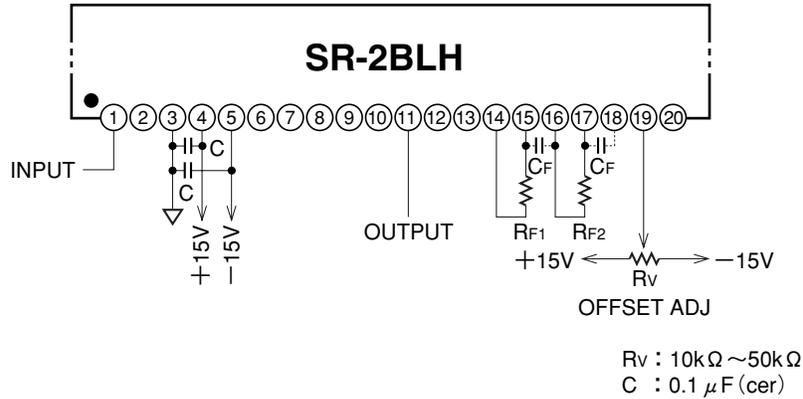


■ 位相特性 ■



■接続図■

● SR-2BLH を使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} , R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

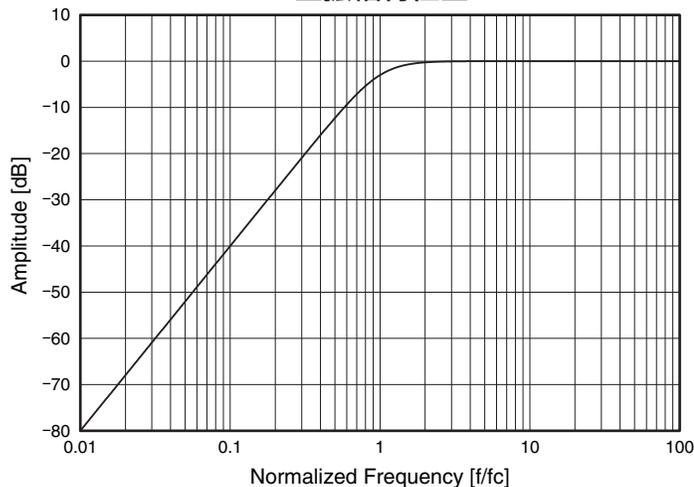
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●遮断周波数を低域に拡張する場合

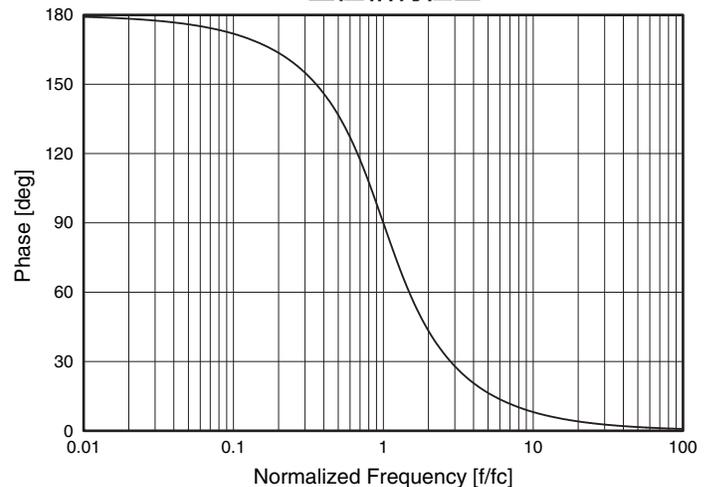
$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

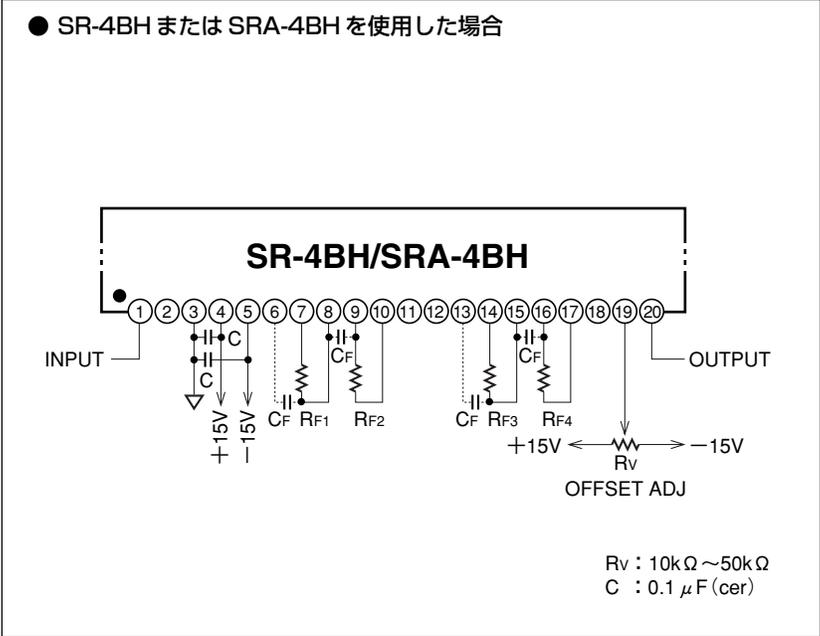
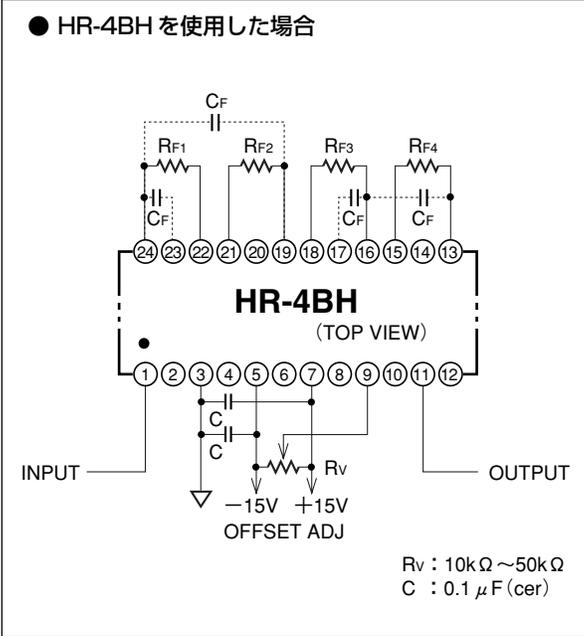
■振幅特性■



■位相特性■



■接続図■



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(RF1~RF4)を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

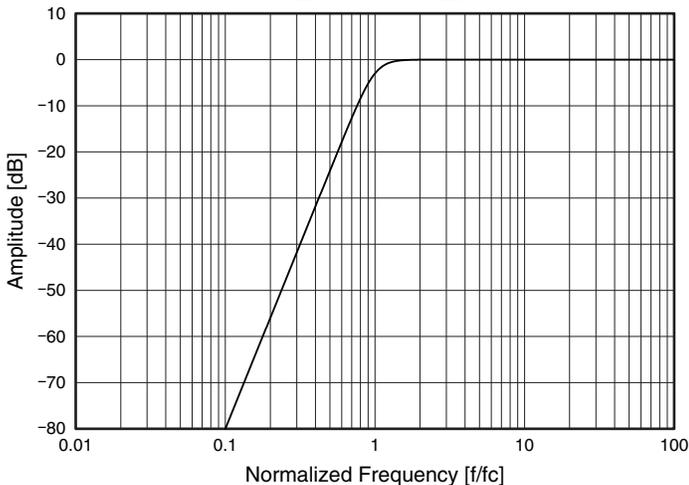
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

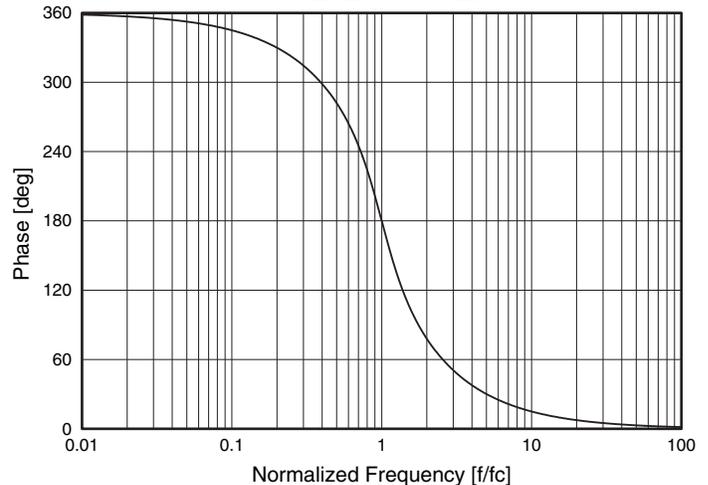
$$\text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■

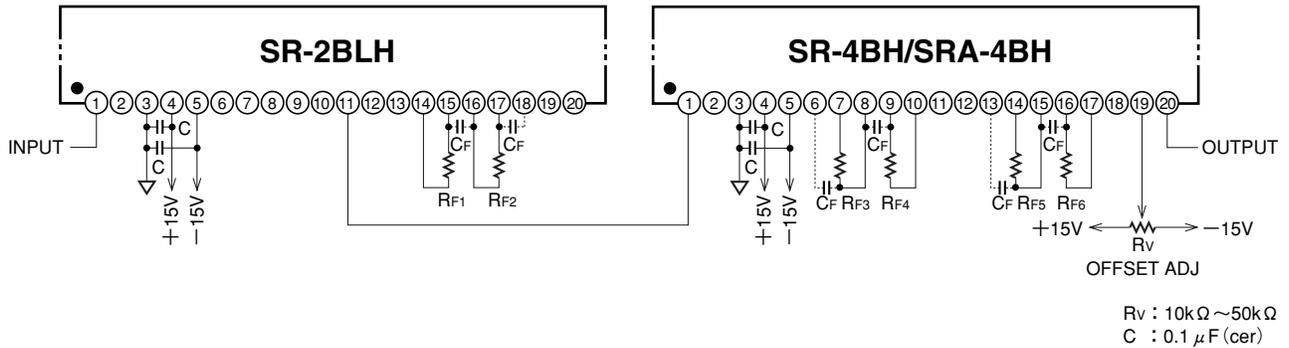


■位相特性■



■接続図■

● SR-2BLH と SR-4BH または SRA-4BH を使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F6}$) を求めてください。

$$\begin{aligned} R_{F1} &= 0.732 \times R_F & R_{F2} &= 1.366 \times R_F \\ R_{F3} &= 1.215 \times R_F & R_{F4} &= 0.823 \times R_F \\ R_{F5} &= 0.434 \times R_F & R_{F6} &= 2.303 \times R_F \end{aligned}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

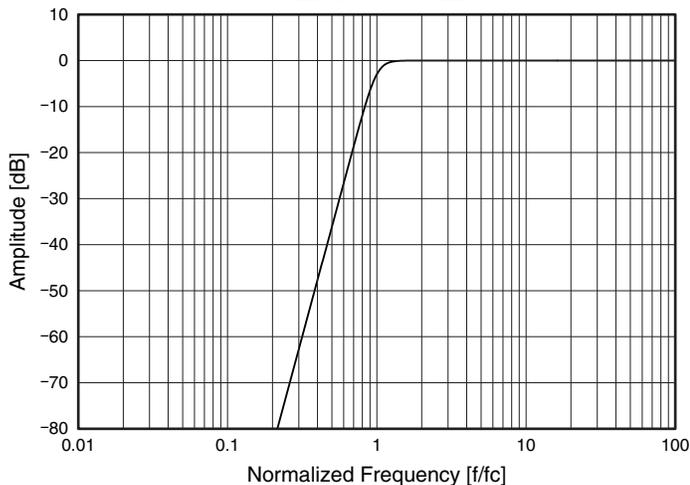
● 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

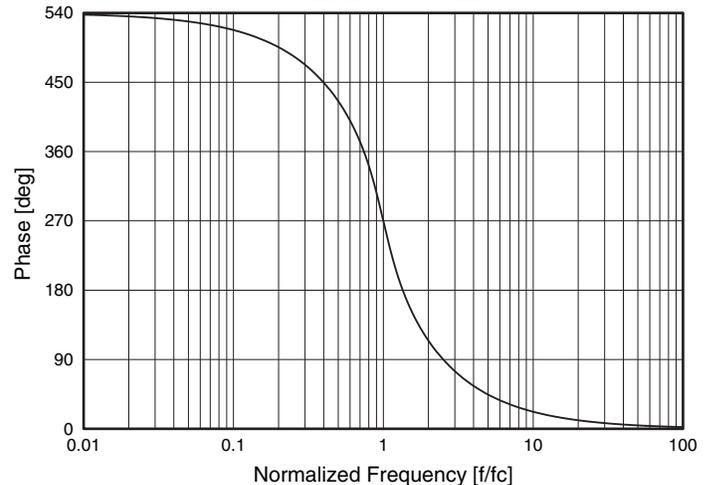
$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■

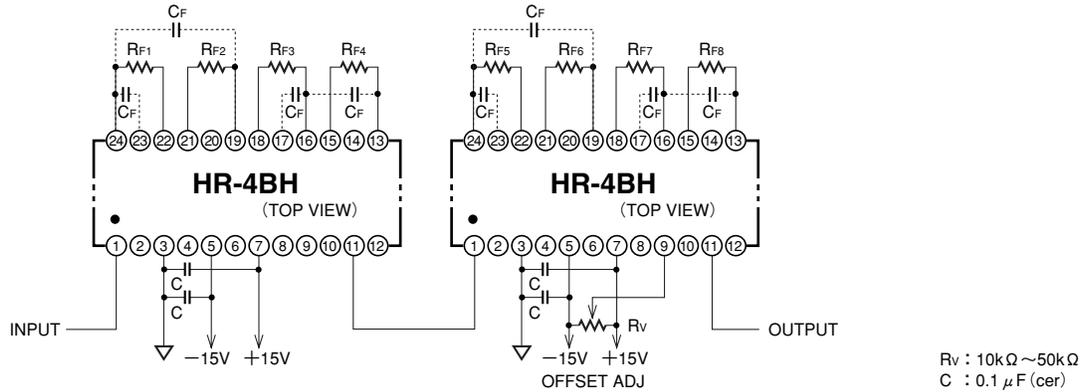


8次ハイパス・バターース

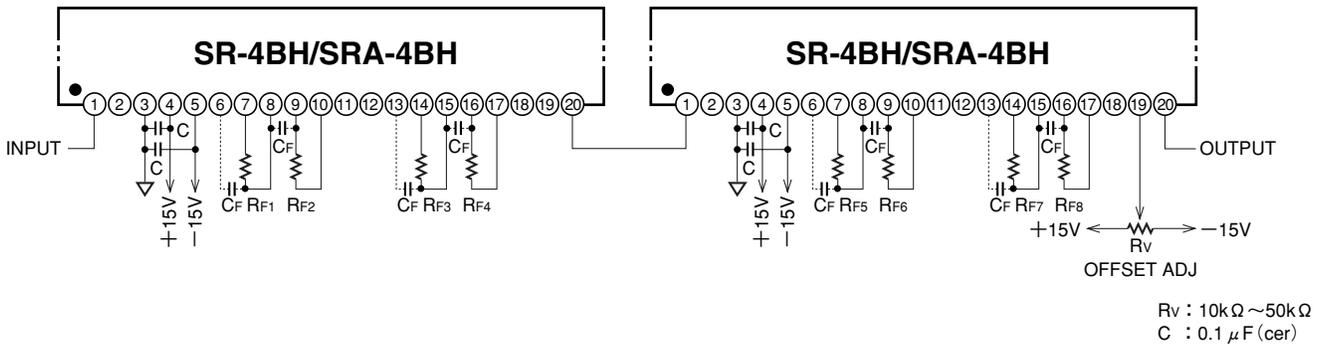
- HR-4BH (2個)
- SR-4BH (2個)
- SRA-4BH (2個)

■接続図■

- HR-4BH を 2 個使用した場合



- SR-4BH または SRA-4BH を 2 個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F8}$) を求めてください。

$$\begin{aligned}
 R_{F1} &= 1.416 \times R_F & R_{F2} &= 0.706 \times R_F \\
 R_{F3} &= 0.915 \times R_F & R_{F4} &= 1.093 \times R_F \\
 R_{F5} &= 1.111 \times R_F & R_{F6} &= 0.900 \times R_F \\
 R_{F7} &= 0.390 \times R_F & R_{F8} &= 2.563 \times R_F
 \end{aligned}$$

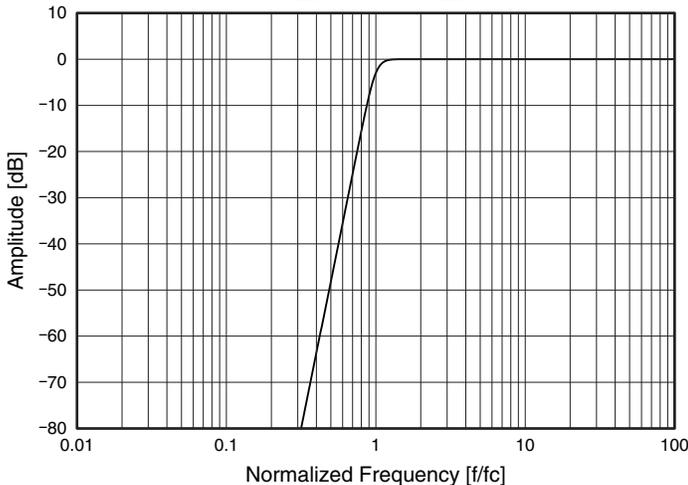
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [k\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [Hz]} \\ \text{2型} : R_F [k\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [Hz]} \end{array} \right]$$

- 遮断周波数を低域に拡張する場合

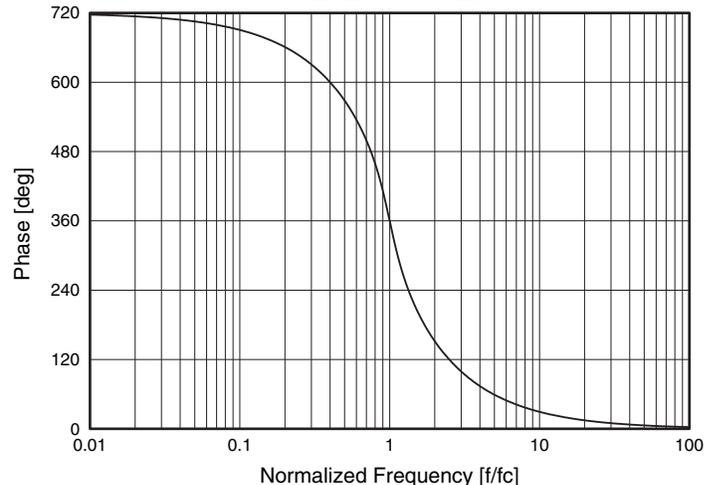
$$\text{1型} : R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.01) \times f_c [Hz]}$$

$$\text{2型} : R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.001) \times f_c [Hz]}$$

■振幅特性■



■位相特性■



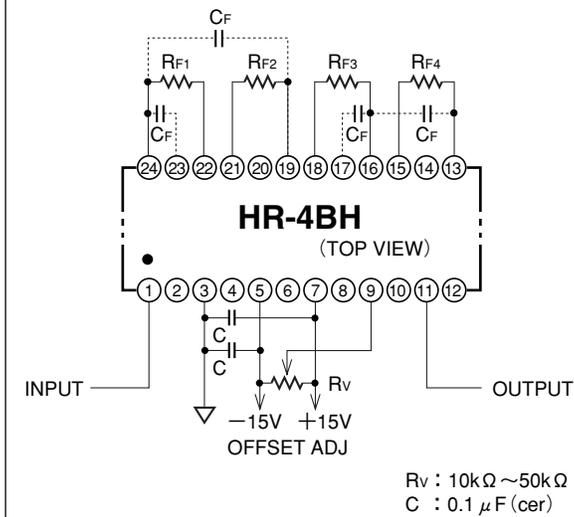
4次ハイパス・チェビシェフ

リップル 0.5dB

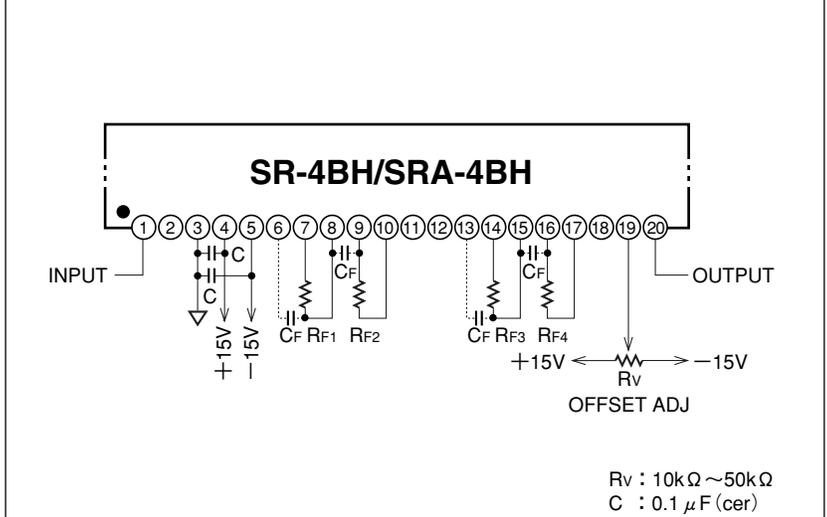
- HR-4BH
- SR-4BH
- SRA-4BH

■接続図■

● HR-4BH を使用した場合



● SR-4BH または SRA-4BH を使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F4}$) を求めてください。

$$R_{F1} = 0.726 \times R_F \quad R_{F2} = 0.491 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.386 \times R_F \quad R_{F4} = 2.796 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

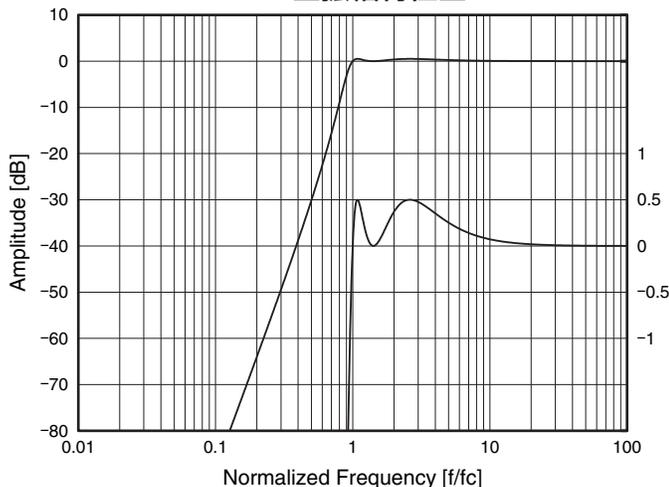
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

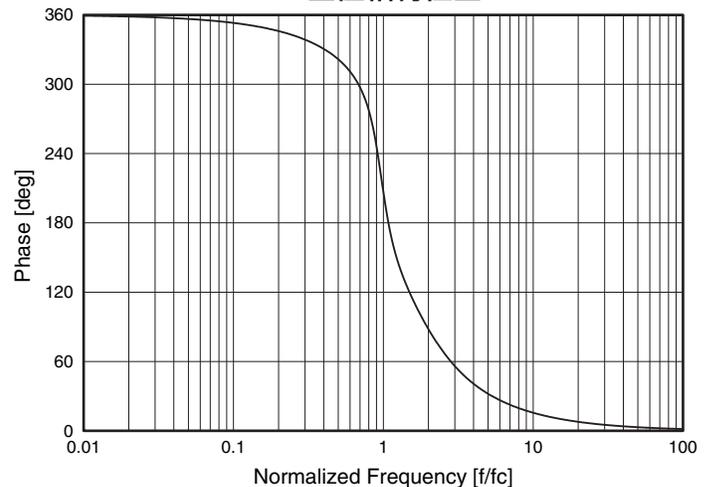
$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



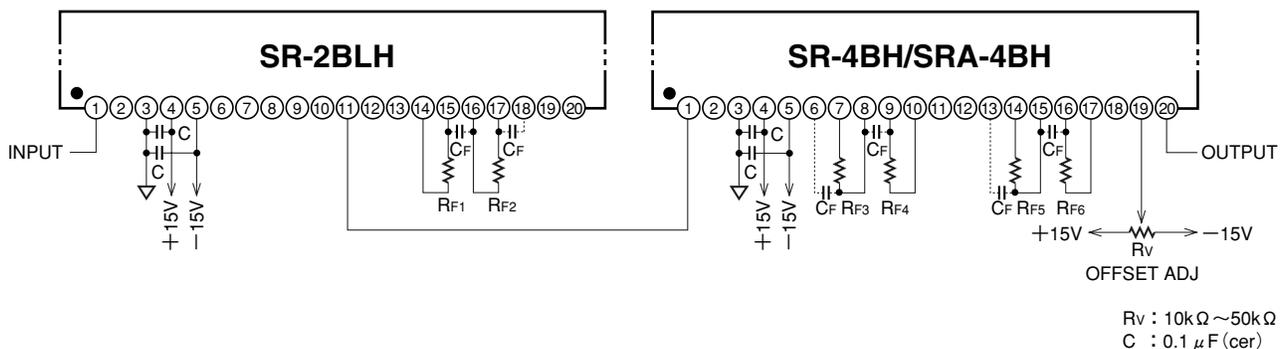
6次ハイパス・チェビシェフ

リップル 0.1dB

- SR-2BLH + SR-4BH
- SR-2BLH + SRA-4BH

■接続図■

● SR-2BLHとSR-4BHまたはSRA-4BHを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}~R_{F6})を求めてください。

$$R_{F1} = 0.435 \times R_F \quad R_{F2} = 0.605 \times R_F$$

$$R_{F3} = 0.831 \times R_F \quad R_{F4} = 0.838 \times R_F$$

$$R_{F5} = 0.356 \times R_F \quad R_{F6} = 3.172 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

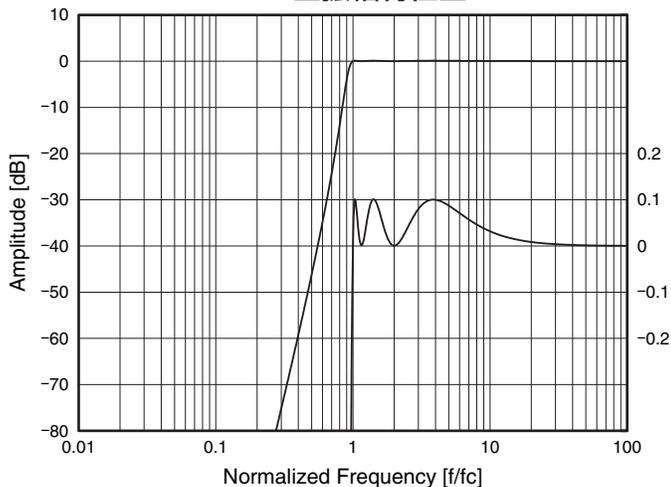
● 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c[\text{Hz}]}$$

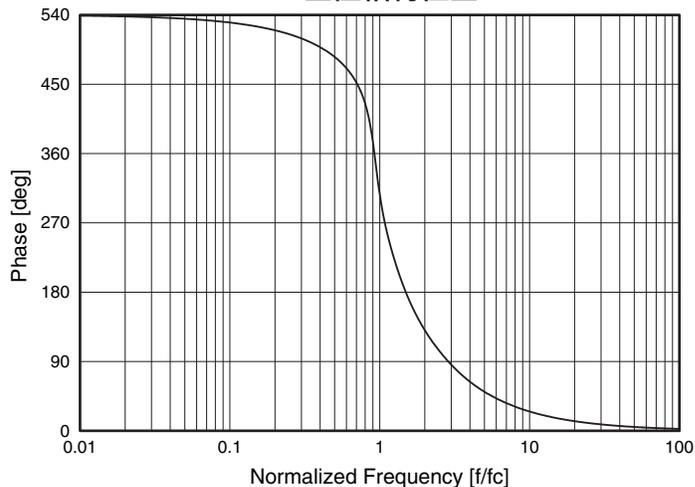
$$\text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c[\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



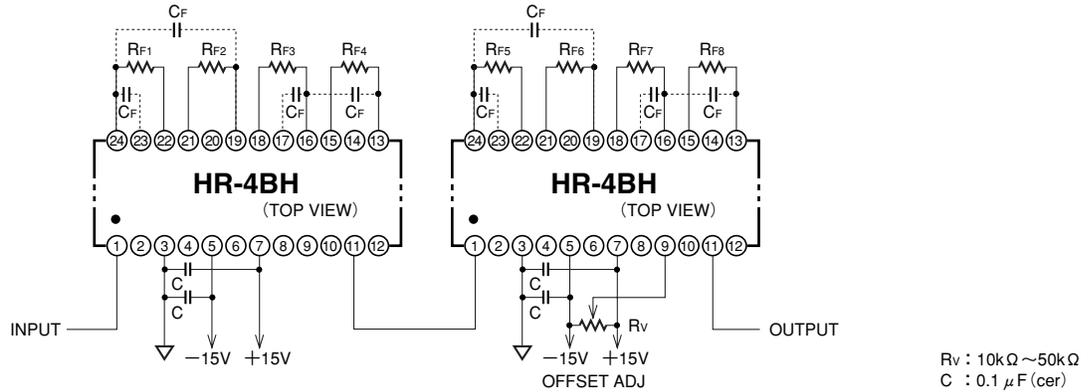
8次ハイパス・チェビシェフ

リップル 0.05dB

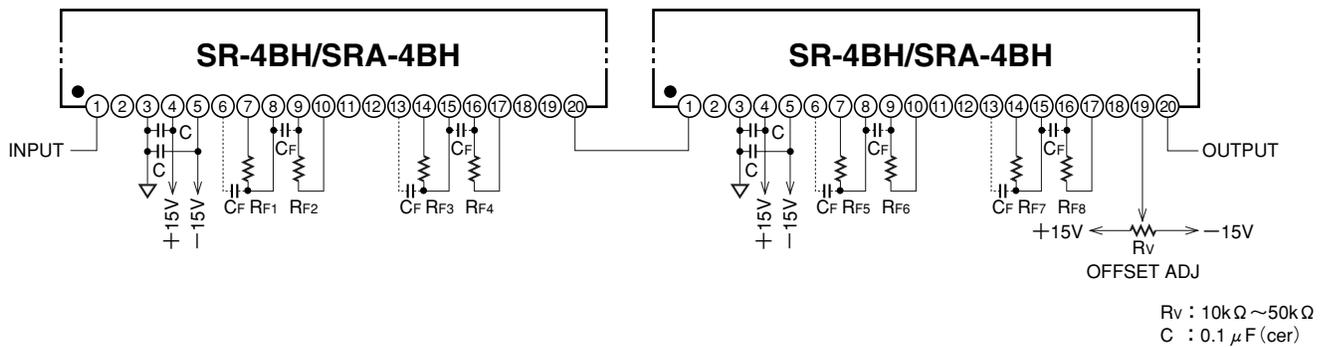
- HR-4BH (2個)
- SR-4BH (2個)
- SRA-4BH (2個)

■接続図■

● HR-4BH を 2 個使用した場合



● SR-4BH または SRA-4BH を 2 個使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} ~ R_{F8}) を求めてください。

$$\begin{aligned} R_{F1} &= 0.562 \times R_F & R_{F2} &= 0.317 \times R_F \\ R_{F3} &= 0.376 \times R_F & R_{F4} &= 2.209 \times R_F \\ R_{F5} &= 0.704 \times R_F & R_{F6} &= 0.637 \times R_F \\ R_{F7} &= 0.329 \times R_F & R_{F8} &= 3.352 \times R_F \end{aligned}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

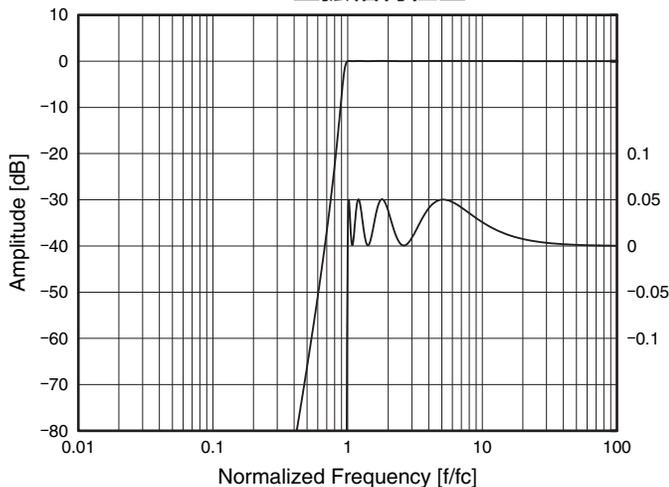
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

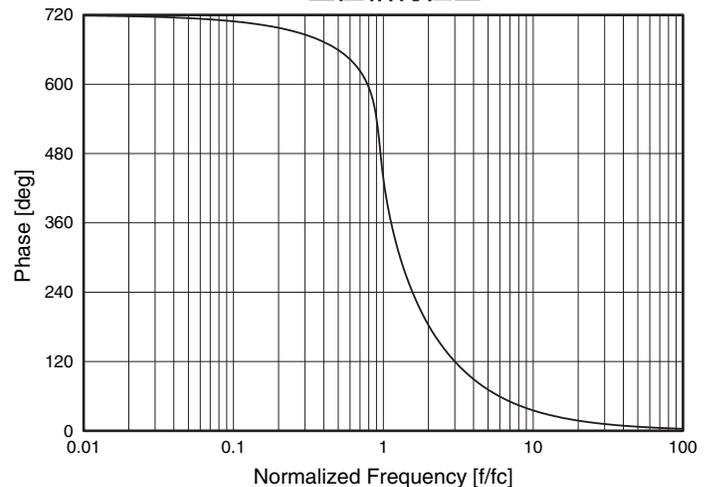
$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



4次ハイパス・連立チェビシェフ

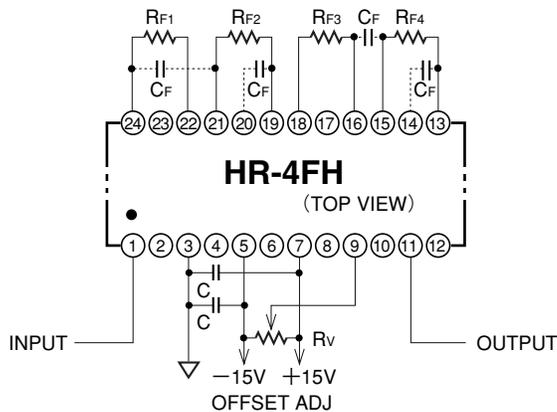
リップル 0.28dB

- HR-4FH
- SR-4FH
- SRA-4FH

HPF

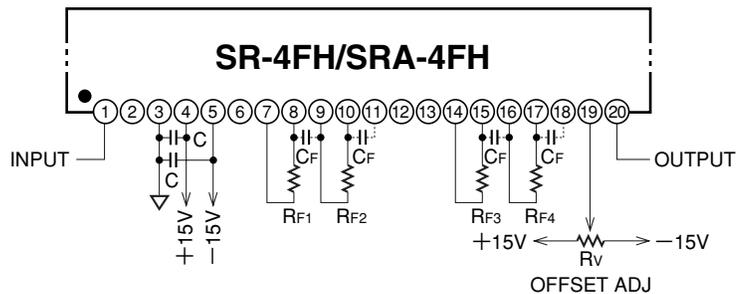
■接続図■

● HR-4FH を使用した場合



R_v : 10k Ω ~ 50k Ω
 C : 0.1 μ F (cer)

● SR-4FH または SRA-4FH を使用した場合



R_v : 10k Ω ~ 50k Ω
 C : 0.1 μ F (cer)

■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗($R_{F1} \sim R_{F4}$)を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

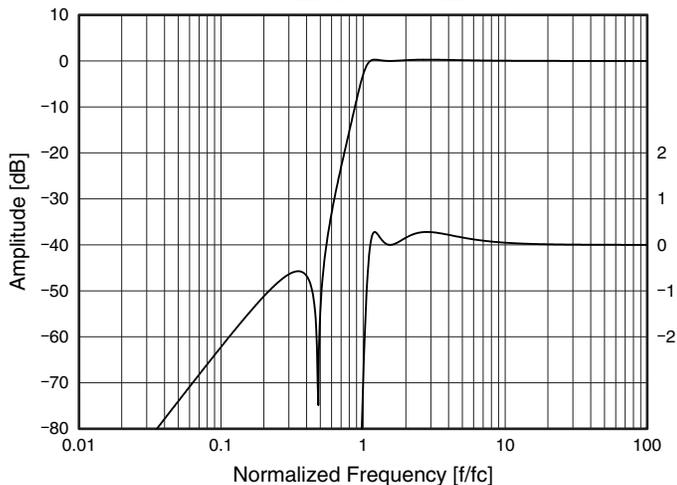
●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

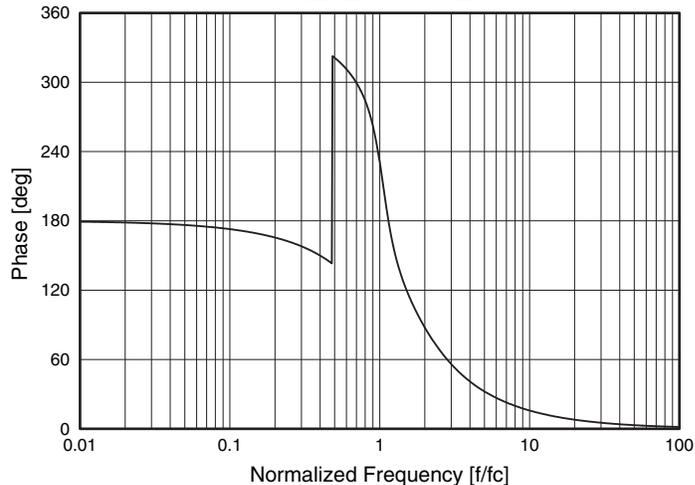
$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



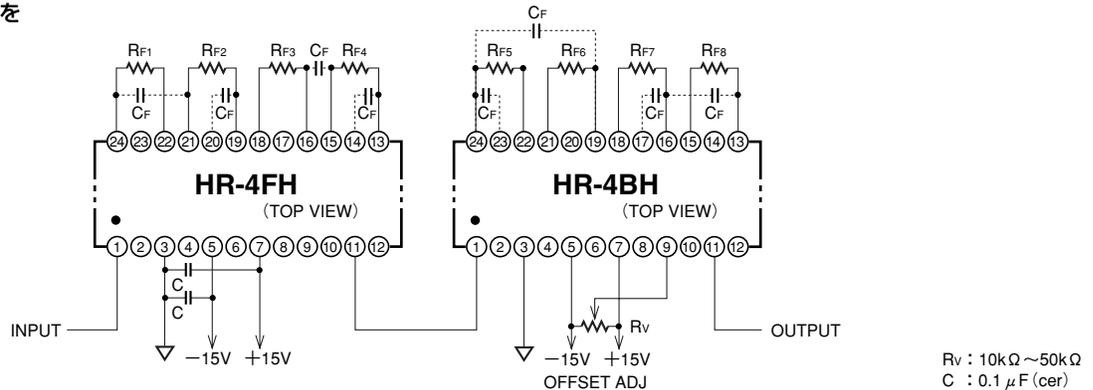
8次ハイパス・連立チェビシェフ

リップル 0.53dB

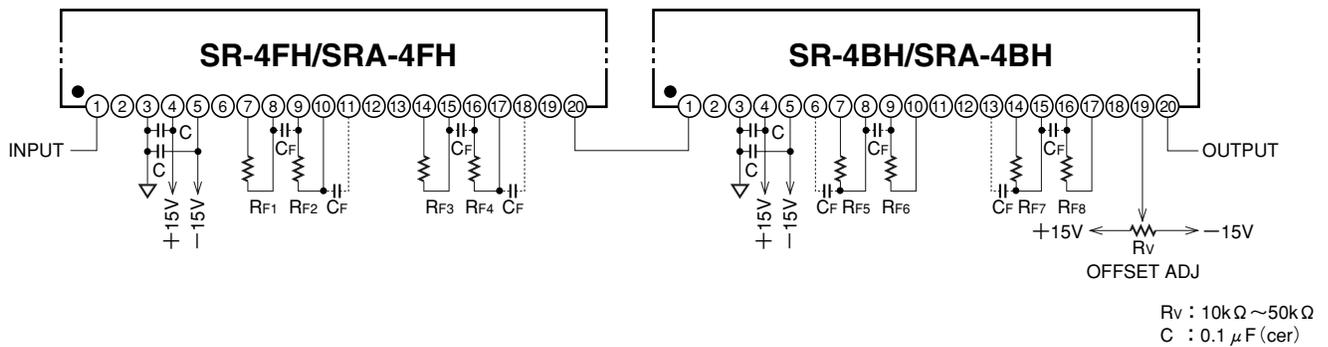
- HR-4FH + HR-4BH
- SR-4FH + SR-4BH
- SRA-4FH + SRA-4BH

■接続図■

- HR-4FHとHR-4BHを使用した場合



- SR-4FHとSR-4BHまたはSRA-4FHとSRA-4BHを使用した場合



■遮断周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F8}$) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$R_{F5} = 0.845 \times R_F \quad R_{F6} = 0.538 \times R_F$$

$$R_{F7} = 0.422 \times R_F \quad R_{F8} = 2.751 \times R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

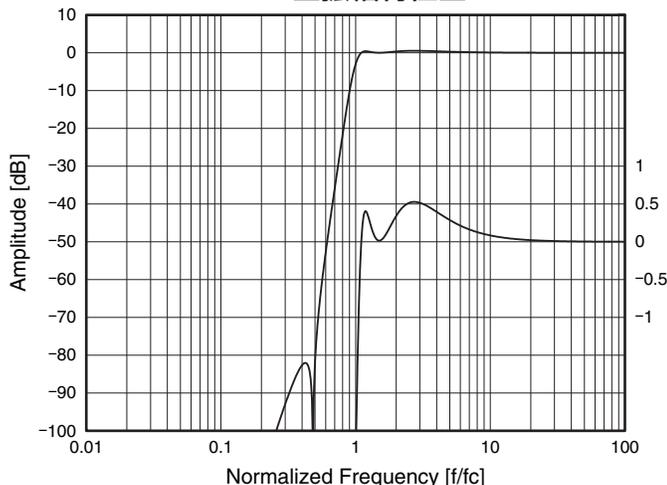
- 遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

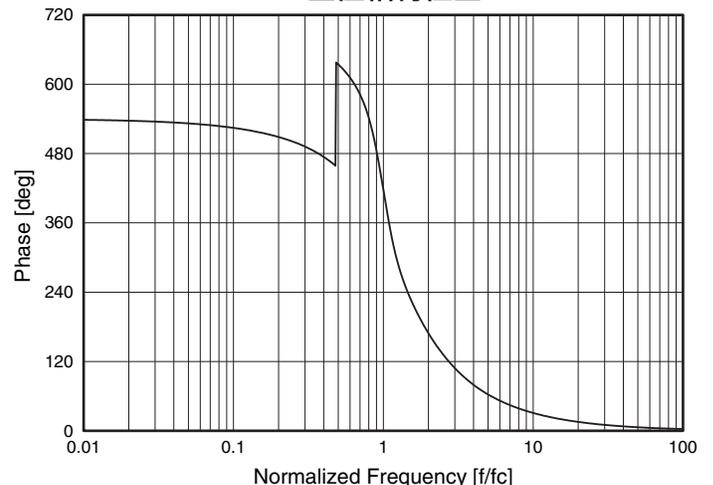
$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

■振幅特性■



■位相特性■



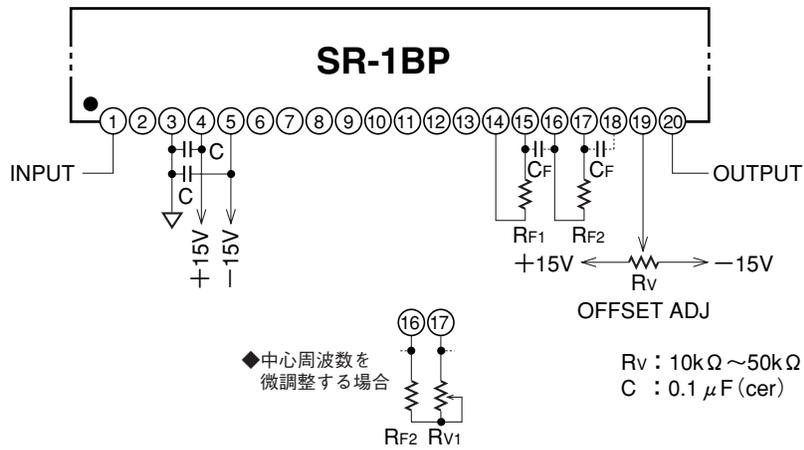
1次対バンドパス・バターース

Q=5 (標準仕様)

• SR-1BP

■接続図■

● SR-1BP を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}, R_{F2})を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

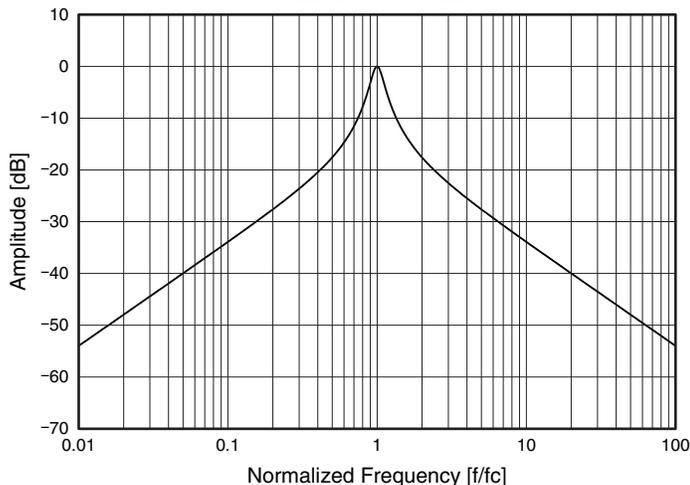
◆中心周波数の微調整方法

1. 次の計算式でR_{F1}, R_{F2}, R_{V1}を求めてください。

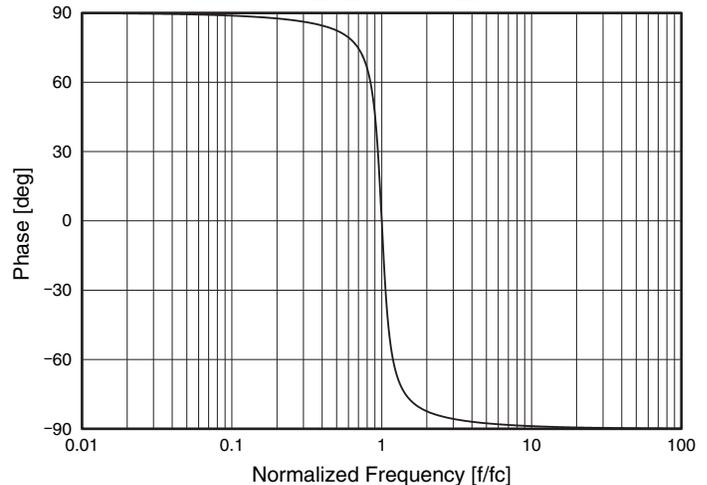
$$R_{F1} = R_F \quad R_{F2} = 0.95R_F \quad R_{V1} \geq 0.1R_F$$

- フィルタの入力端子に発振器、出力端子にオシロスコープ等の位相が測定できる計測器を接続します。
- 発振器の周波数を中心周波数(f₀)に設定します。
- オシロスコープをX-Yモードにし、フィルタの入出力信号によるリサージュが右上がりの一直線(0°)になるようR_{V1}で調整します。

■振幅特性■



■位相特性■



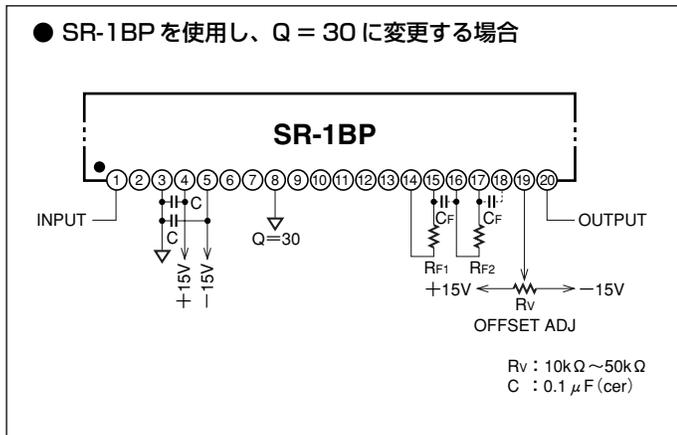
1次対バンドパス・バターース

Q の値を変更する場合

● SR-1BP

■ピンショートによる変更 (Q=10、20、30、40、50)

■接続図



■中心周波数設定方法

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} , R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_c [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

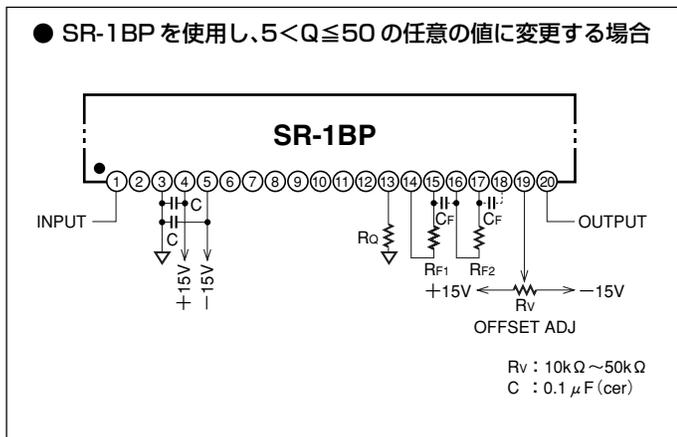
■Q の設定方法

Q=10、20、30、40、50に変更したい場合は、下表の通り指定ピンをGNDに接続してください。

Q	10	20	30	40	50
指定ピン	6	7	8	9	0

■Q 設定抵抗による変更 (5 < Q ≤ 50)

■接続図



■中心周波数設定方法

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} , R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_o [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_o [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_o [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_o [\text{Hz}]}$$

■Q の設定方法

次の計算式により外付け抵抗 (R_o) を求めてください。

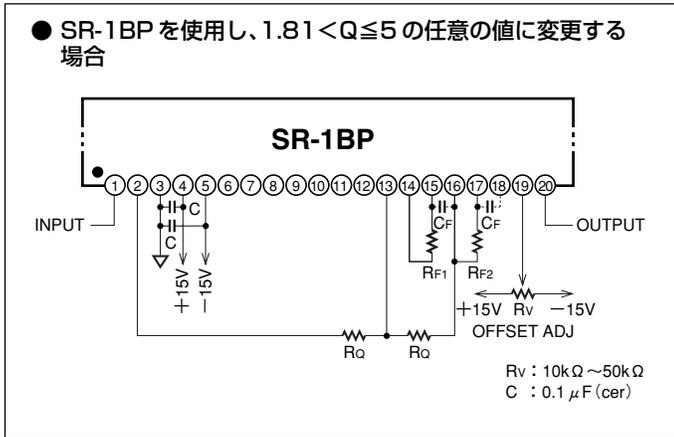
$$R_o = \frac{5}{Q-5} \times 10^3 [\Omega]$$

Q	7	13	37	45
R_o	2.50[kΩ]	625[Ω]	156[Ω]	125[Ω]

BPF

■ Q 設定抵抗による変更 (1.81 < Q ≤ 5)

■ 接続図



■ 中心周波数設定方法

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1}, R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0[\text{Hz}]} \quad \text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0[\text{Hz}]}$$

$$\text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0[\text{Hz}]}$$

■ Q の設定方法

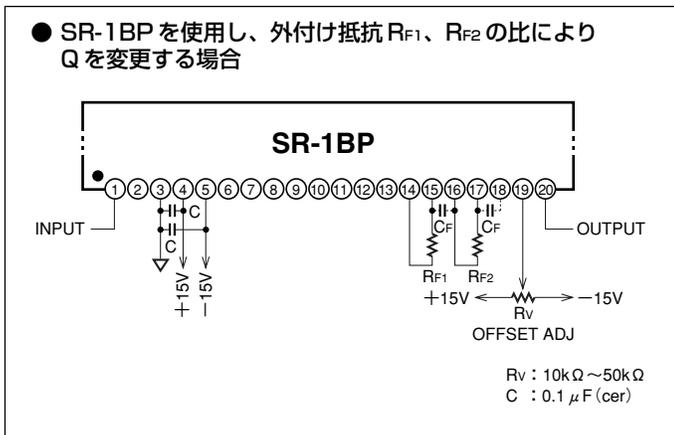
次の計算式により外付け抵抗 (R_Q) を求めてください。

$$R_Q = \frac{10(Q-1)}{5-Q} [\text{k}\Omega]$$

Q	2	3	4
R _Q	3.33[kΩ]	10[kΩ]	30[kΩ]

■ 中心周波数設定抵抗の比による変更

■ 接続図



■ 中心周波数の設定と Q の変更方法

● 遮断周波数設定方法及び Q の変更方法

外付け抵抗 R_{F1}, R_{F2} に比をつけて Q を変更します。

この場合は Q 設定抵抗 R_Q を外部に接続せずに変更が可能です。

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1}, R_{F2}) を求めてください。

$$R_{F1} = k \cdot R_F \quad R_{F2} = \frac{1}{k} \cdot R_F \quad k = \frac{Q'}{Q}$$

ただし、2kΩ ≤ (R_{F1}, R_{F2}) ≤ 400kΩ

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0[\text{Hz}]} \quad \text{2,3型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0[\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

Q' : 設定したい Q の値

Q : Q = 5, 10, 20, 30, 40, 50 のうち、Q' に近い値を選択※
(左の接続図は、Q = 5 の場合)

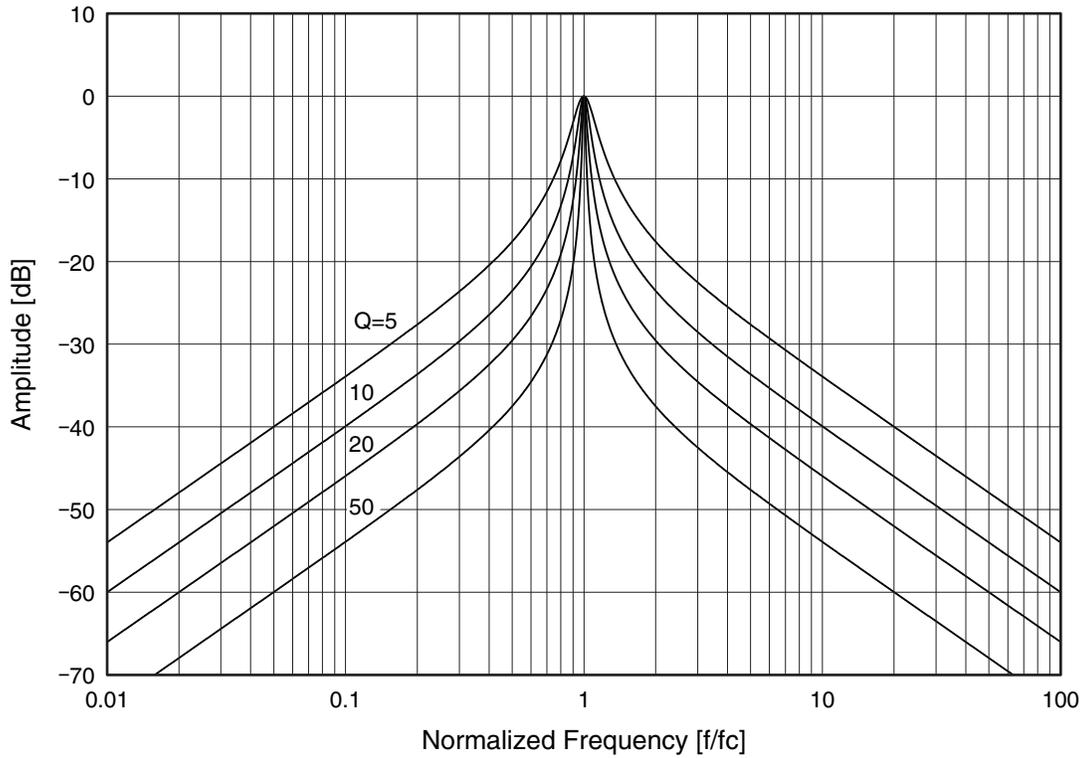
※ Q = 5 (標準仕様) 以外の Q、すなわち Q = 10, 20, 30, 40, 50 を選択した場合、指定ピンを GND に接続する必要があります。(P.29 参照)

● 中心周波数を低域に拡張する場合

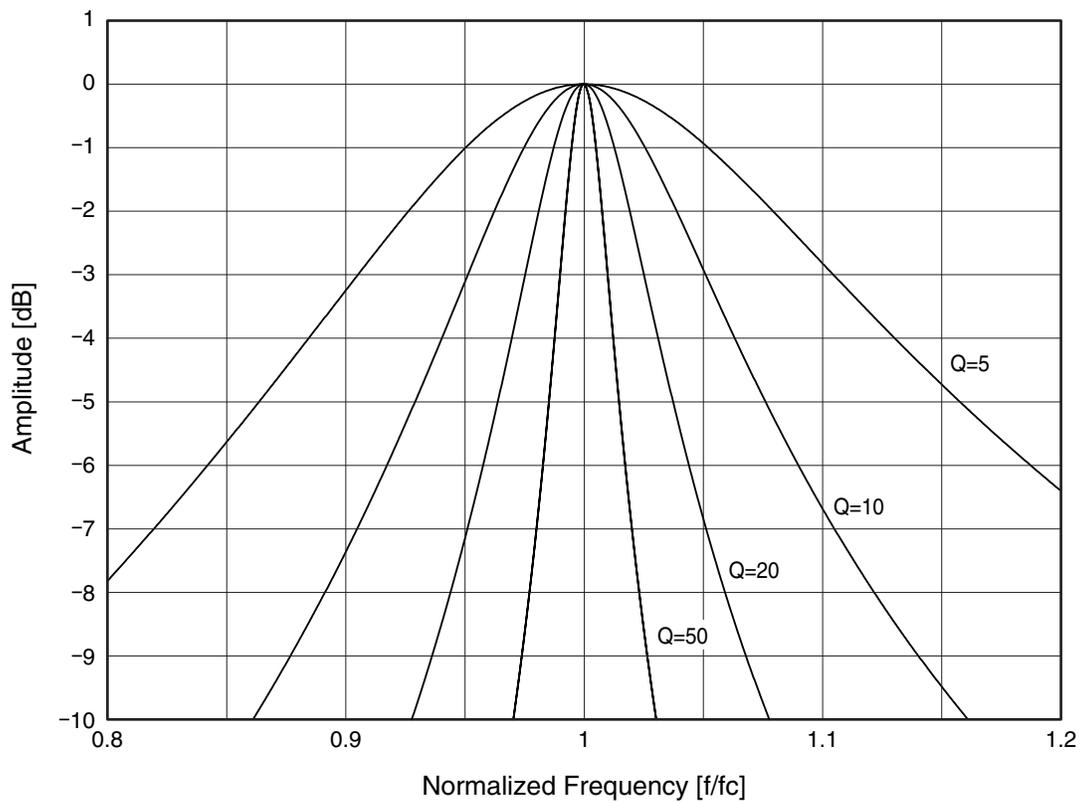
$$\text{1型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0[\text{Hz}]}$$

$$\text{2型: } R_F[\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F[\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0[\text{Hz}]}$$

■振幅特性■



(拡大図)



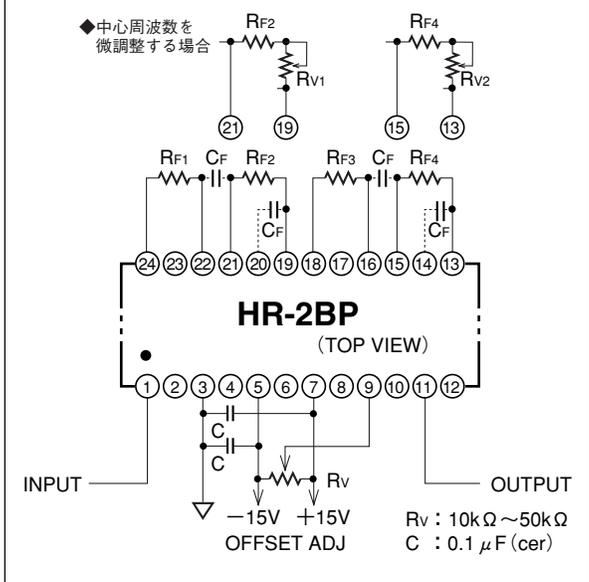
2次対バンドパス・バターース

Q=5 (標準仕様)

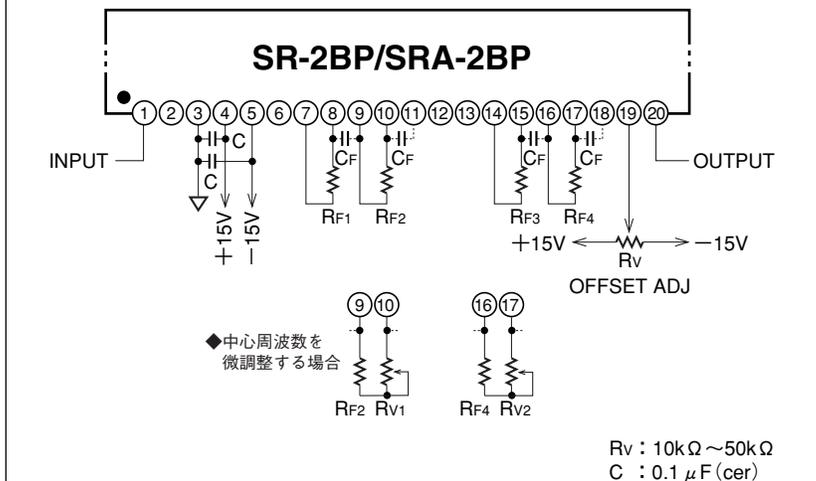
- HR-2BP
- SR-2BP
- SRA-2BP

■接続図■

● HR-2BP を使用した場合



● SR-2BP または SRA-2BP を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗($R_{F1} \sim R_{F4}$)を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [k\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [Hz]} \\ \text{2型: } R_F [k\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [Hz]} \end{array} \right]$$

●中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.01) \times f_c [Hz]}$$

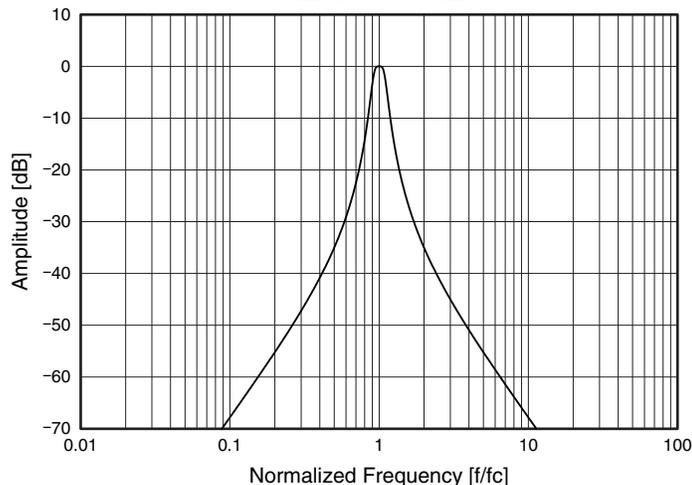
$$\text{2型: } R_F [k\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu F] + 0.001) \times f_c [Hz]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

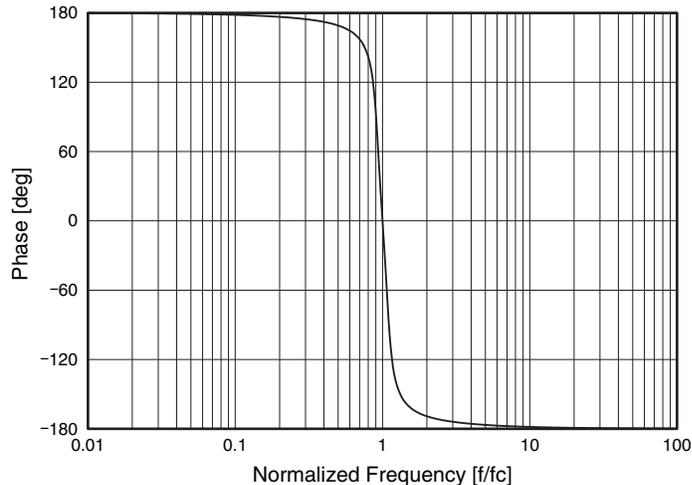
◆中心周波数の微調整方法

1. 次の計算式で($R_{F1} \sim R_{F4}$, R_{V1} , R_{V2})を求めてください。
 $R_{F1} = R_{F3}$ $R_{F2} = R_{F4} = 0.95 R_F$ $R_{V1} = R_{V2} \geq 0.1 R_F$
2. フィルタの入力端子に発振器、1段目の出力端子にオシロスコープ等の位相が測定できる計測器を接続します。
(HR...K 番ピン SR/SRA...J 番ピン)
3. 発振器の周波数を $1.0734 \times$ 中心周波数(f_0)に設定します。
4. オシロスコープをX-Yモードにし、フィルタの入出力信号によるリサージュが左上がりの一直線(180°)になるよう R_{V1} で調整します。
5. 発振器の周波数を中心周波数(f_0)に設定します。
6. オシロスコープをフィルタの出力端子に接続します。
(HR...A 番ピン SR/SRA...J 番ピン)
7. オシロスコープをX-Yモードにし、フィルタの入出力信号によるリサージュが右上がりの一直線(0°)になるよう R_{V2} で調整します。

■振幅特性■



■位相特性■



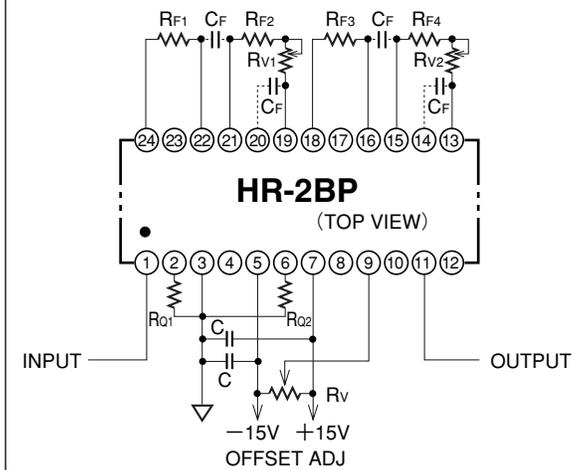
2次対バンドパス・バターース

Q=10に変更する場合

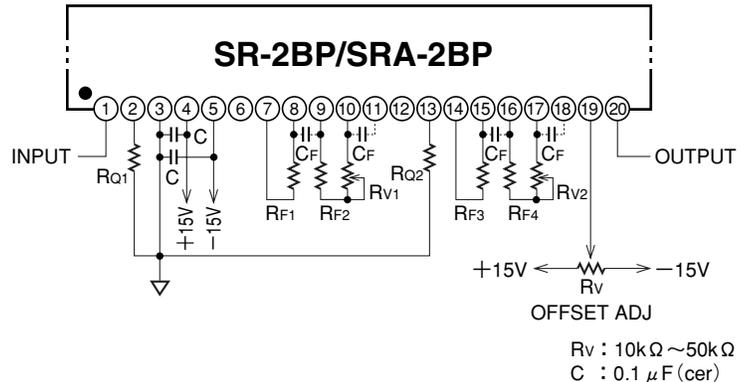
- HR-2BP
- SR-2BP
- SRA-2BP

■接続図■

● HR-2BP を使用した場合



● SR-2BP または SRA-2BP を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 ($R_{F1} \sim R_{F4}$, R_{V1} , R_{V2}) を求めてください。

$$\begin{aligned} R_{F1} &= 1.036 \times R_F & R_{F2} &= 0.95 \times R_F \\ R_{F3} &= 0.966 \times R_F & R_{F4} &= 0.95 \times R_F \\ R_{V1} &\geq 0.1R_{F1} & R_{V2} &\geq 0.1R_{F2} \\ R_{O1} &= R_{O2} = 3.92 \text{ (k}\Omega\text{)} \end{aligned}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●遮断周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_c [\text{Hz}]}$$

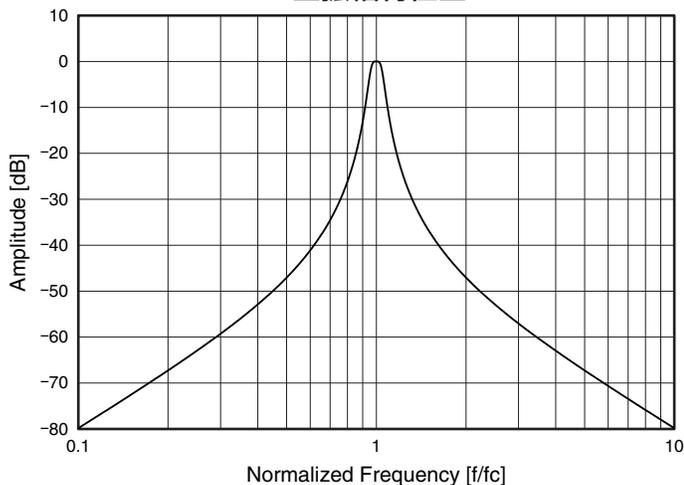
$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_c [\text{Hz}]}$$

注) SRAシリーズは1型のみです。

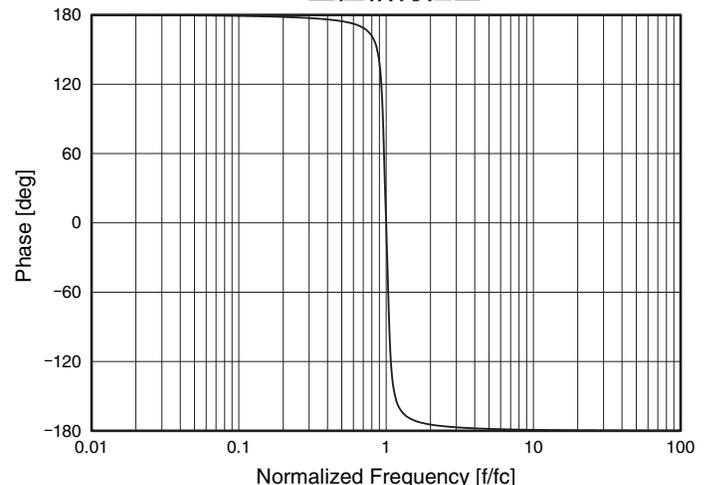
◆中心周波数の微調整方法

1. フィルタの入力端子に発振器、1段目の出力端子にオシロスコープ等の位相が測定できる計測器を接続します。
(HR...K 番ピン SR/SRA...9 番ピン)
2. 発振器の周波数を $1.036 \times$ 中心周波数 (f_0) に設定します。
3. オシロスコープをX-Yモードにし、フィルタの入出力信号によるリサージュが左上がりの一直線 (180°) になるよう R_{V1} で調整します。
4. 発振器の周波数を中心周波数 (f_0) に設定します。
5. オシロスコープをフィルタの出力端子に接続します。
(HR...A 番ピン SR/SRA...J 番ピン)
6. オシロスコープをX-Yモードにし、フィルタの入出力信号によるリサージュが右上がりの一直線 (0°) になるよう R_{V2} で調整します。

■振幅特性■

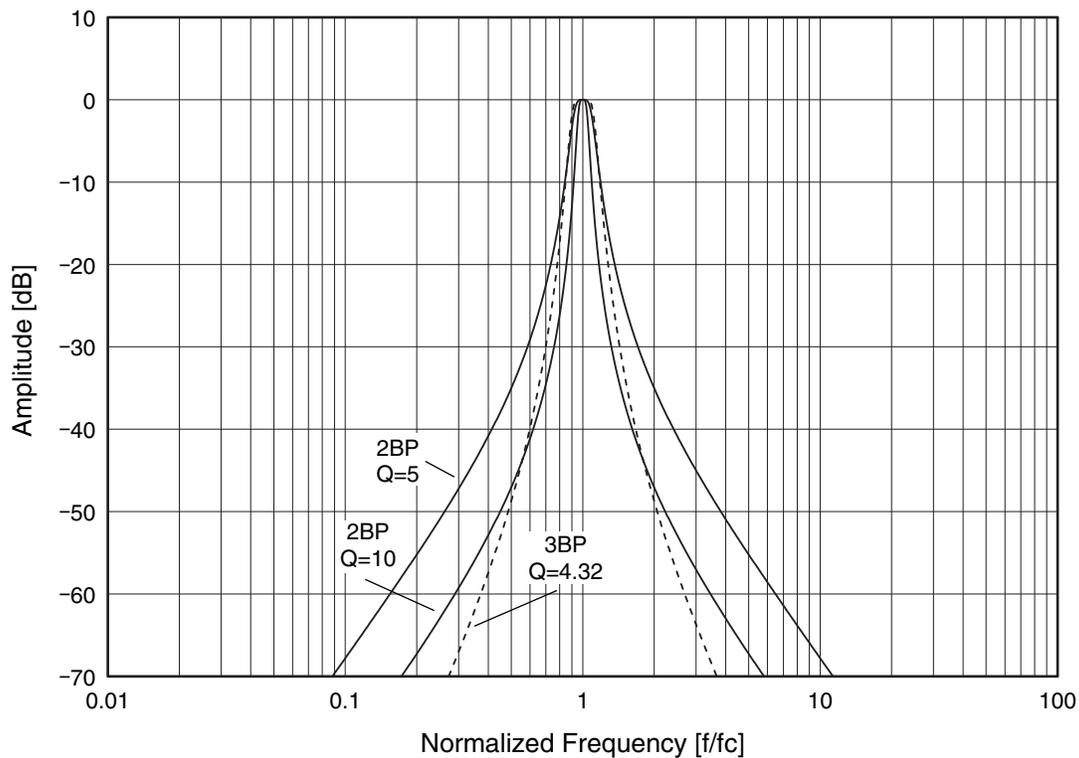


■位相特性■

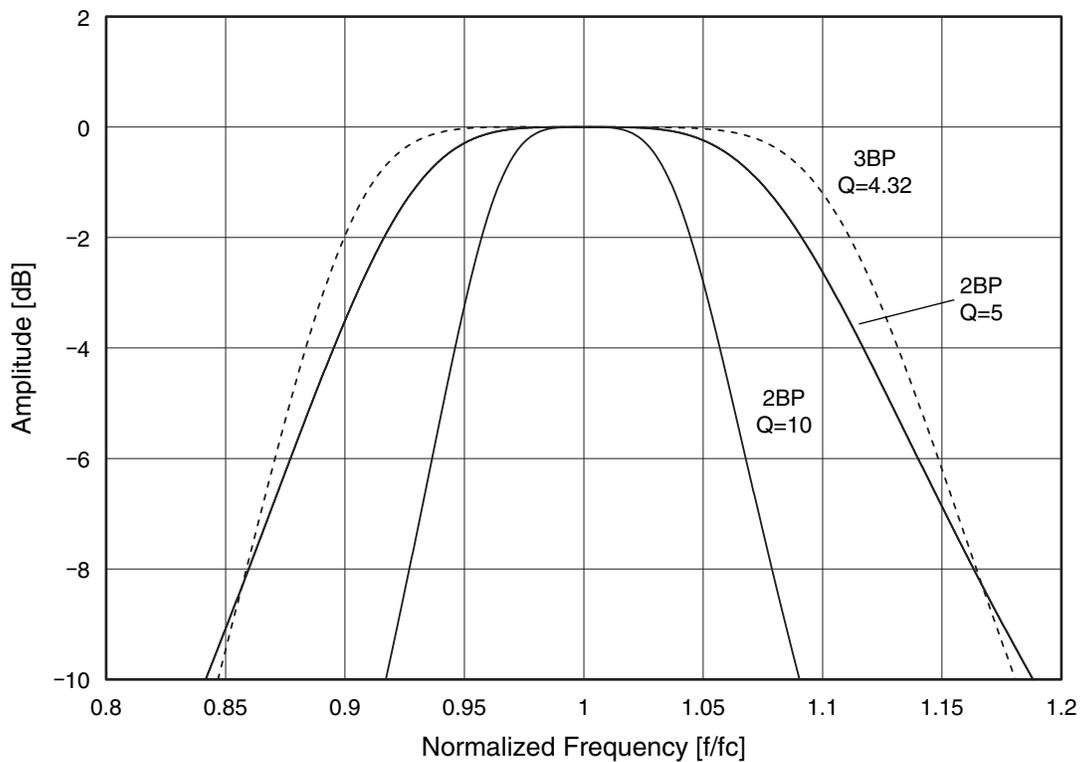


■振幅特性■

※3次対バンドパス・バターース (RT-3BP)の応用例は、P.35をご覧ください。



(拡大図)



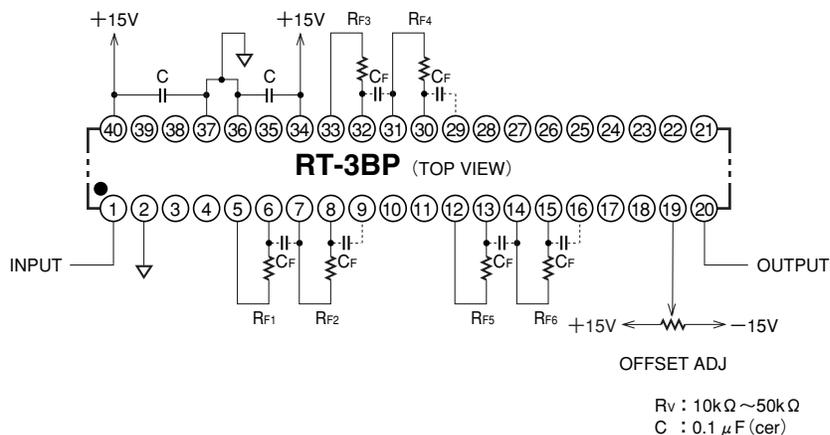
3次対バンドパス・バターース

Q=4.32

• RT-3BP

■接続図■

● RT-3BP を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (R_{F1} ~ R_{F6}) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_{F5} = R_{F6} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

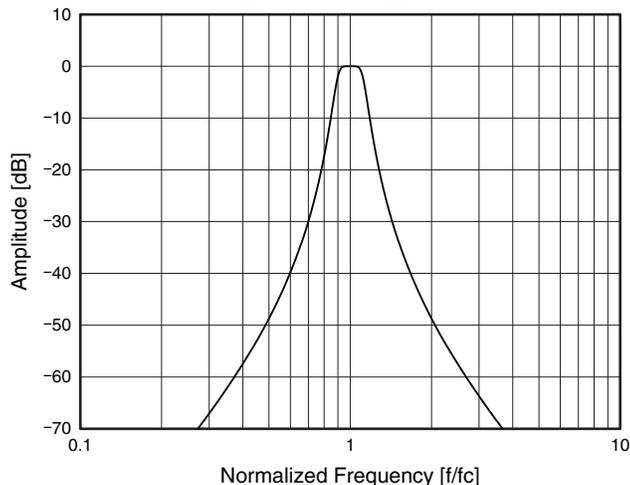
● 中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

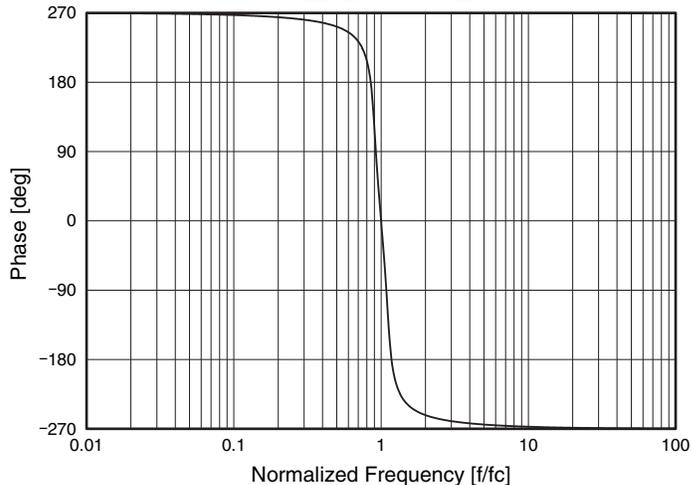
$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

■振幅特性■

※振幅特性の拡大図は、P.34をご覧ください。

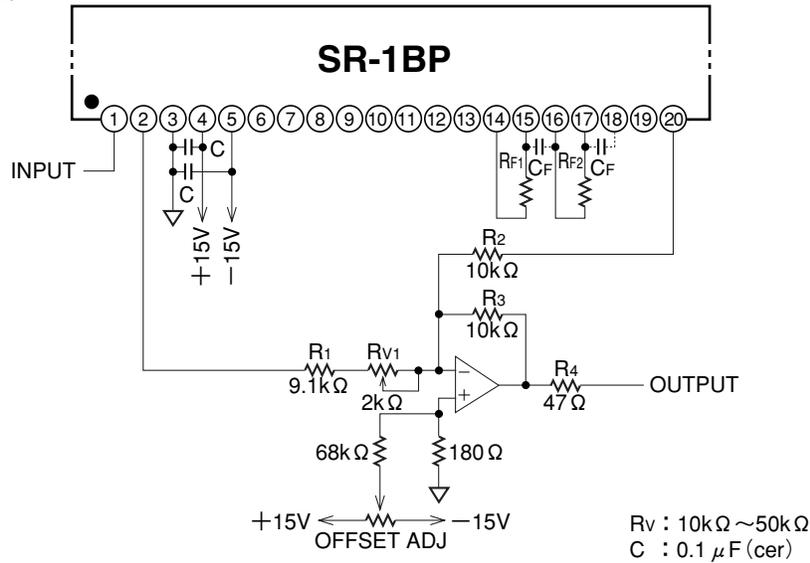


■位相特性■



■接続図■

● SR-1BP を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗(R_{F1}, R_{F2})を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_F$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \\ \text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

● 中心周波数を低域に拡張する場合

$$\text{1型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

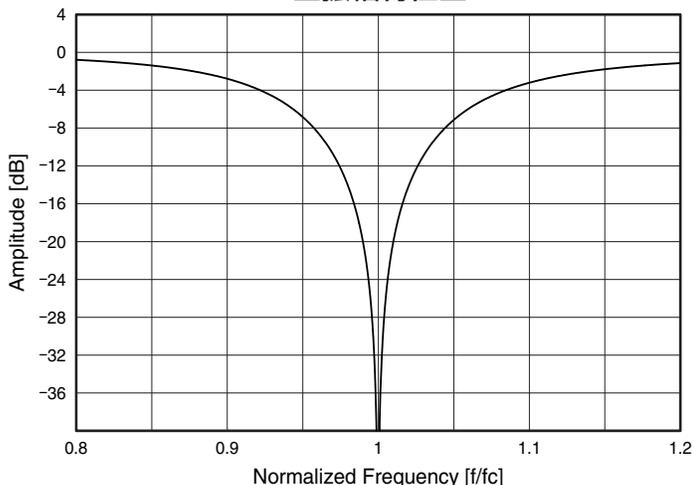
$$\text{2型: } R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

◆中心周波数の微調整方法

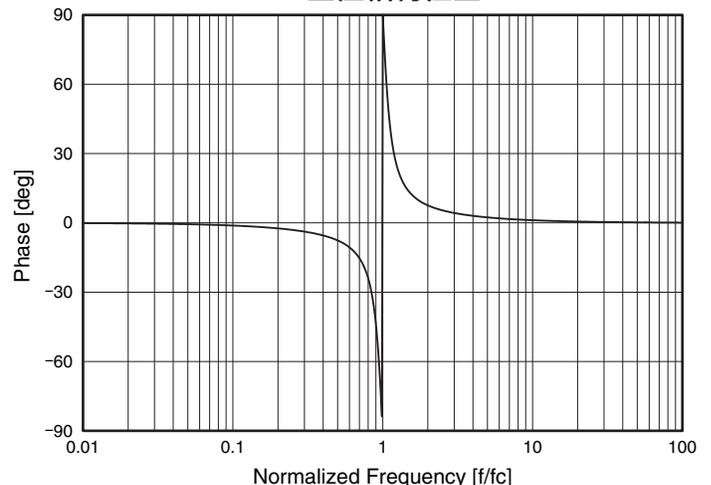
1. フィルタの入力端子に発振器、出力端子にオシロスコープ等の位相の測定ができる計測器を接続します。
2. R_{v1}のスライダを中央にして、おおよそ目的の周波数においてノッチフィルタとなっていることを確認します。
3. 発振器の周波数を中心周波数(f₀)に設定します。
4. R_{v1}により、フィルタの出力が最小となるよう調整します。

※ Qを5以外に変更する場合は、バンドパスフィルタのQの変更と同様に行ってください。(P. 29~30参照)

■振幅特性■

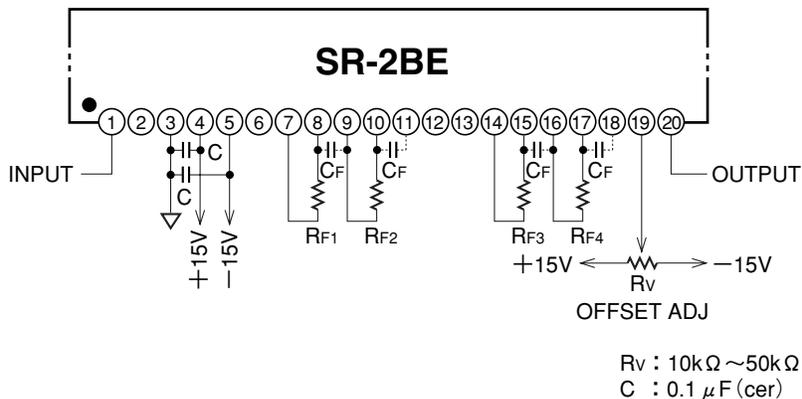


■位相特性■



■接続図■

● SR-2BE を使用した場合



■中心周波数設定方法■

次の計算式により外付け抵抗 (RF1~RF4) を求めてください。

$$R_{F1} = R_{F2} = R_{F3} = R_{F4} = R_F$$

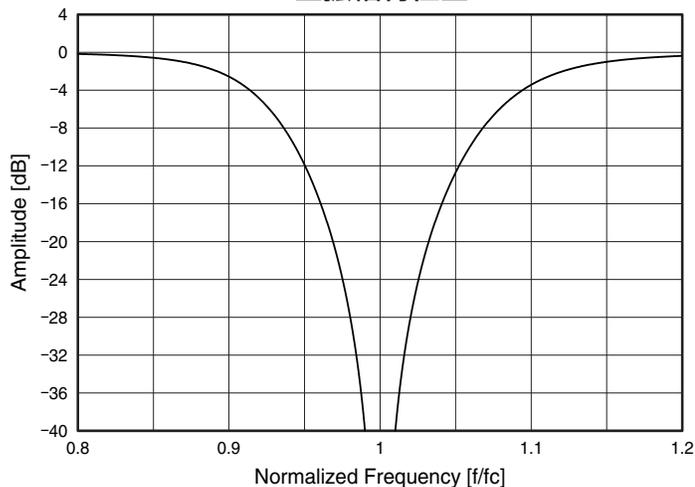
$$\left[\begin{array}{l} \text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{15.9 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \\ \text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159 \times 10^3}{f_0 [\text{Hz}]} \end{array} \right]$$

●中心周波数を低域に拡張する場合

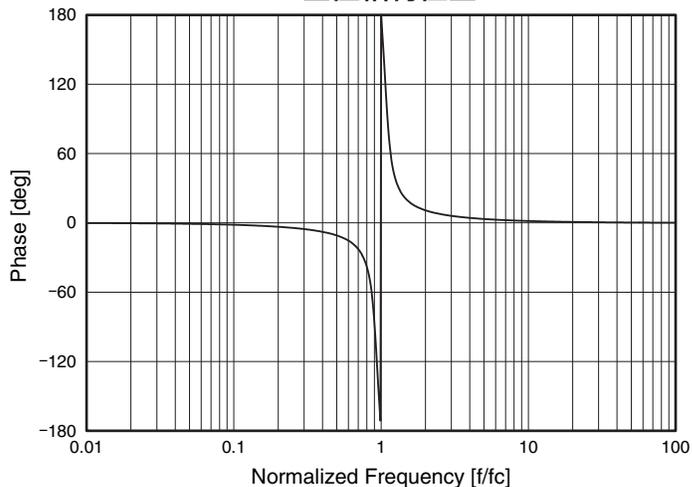
$$\text{1型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.01) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

$$\text{2型} : R_F [\text{k}\Omega] = \frac{159}{(C_F [\mu\text{F}] + 0.001) \times f_0 [\text{Hz}]}$$

■振幅特性■



■位相特性■



REF

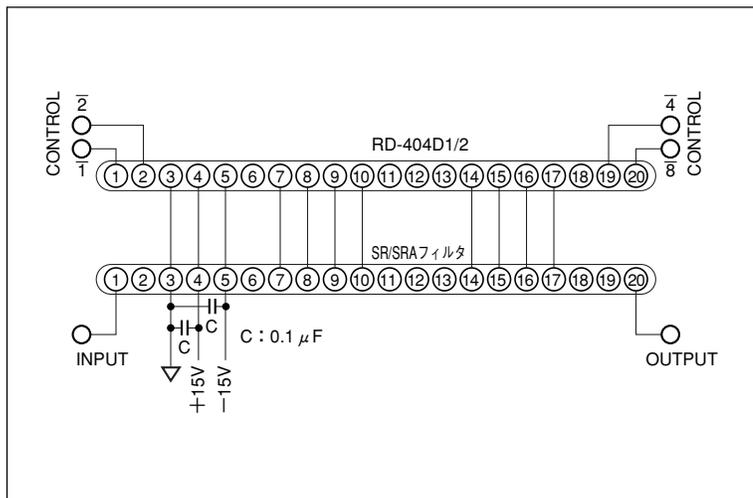
プログラマブルフィルタ

- RD-404D + SR シリーズ
- RD-404D + SRA シリーズ

●RD-404D1またはRD-404D2と、SRシリーズまたはSRAシリーズのいずれかのフィルタを組み合わせて、プログラマブルフィルタを構成。

■BCD1桁 (BCDモード)

■接続図



注) SR-2BLH/1BPを使用の場合、D、E、F、G 番ピンのみをRD-404Dと接続して下さい。

7、8、9、; を接続すると、正常に動作しません。

■遮断周波数または中心周波数

コントロール				RDタイプ			
				RD-404D1		RD-404D2	
8	4	2	1	SR/SRAタイプ			
1	2	1	2	1	2	1	2
0	0	0	0	※	※	※	※
0	0	0	1	10Hz	100Hz	100Hz	1kHz
0	0	1	0	20Hz	200Hz	200Hz	2kHz
0	0	1	1	30Hz	300Hz	300Hz	3kHz
0	1	0	0	40Hz	400Hz	400Hz	4kHz
0	1	0	1	50Hz	500Hz	500Hz	5kHz
0	1	1	0	60Hz	600Hz	600Hz	6kHz
0	1	1	1	70Hz	700Hz	700Hz	7kHz
1	0	0	0	80Hz	800Hz	800Hz	8kHz
1	0	0	1	90Hz	900Hz	900Hz	9kHz
1	0	1	0	100Hz	1kHz	1kHz	10kHz
1	0	1	1	110Hz	1.1kHz	1.1kHz	11kHz
1	1	0	0	120Hz	1.2kHz	1.2kHz	12kHz
1	1	0	1	130Hz	1.3kHz	1.3kHz	13kHz
1	1	1	0	140Hz	1.4kHz	1.4kHz	14kHz
1	1	1	1	150Hz	1.5kHz	1.5kHz	15kHz

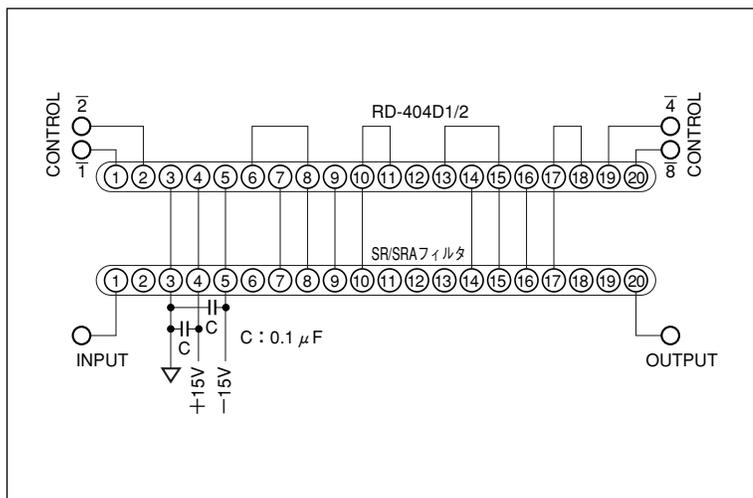
(1) コントロール 0: +5Vまたは開放

(2) コントロール 1: 0V

(3) ※はフィルタの出力に直流13V程度の電圧が発生し、フィルタとしての動作はしません。

■BCD1桁 (BCD + 1モード)

■接続図



注) SR-2BLH/1BPを使用の場合、D、E、F、G 番ピンのみをRD-404Dと接続して下さい。

7、8、9、; を接続すると、正常に動作しません。

■遮断周波数または中心周波数

コントロール				RDタイプ			
				RD-404D1		RD-404D2	
8	4	2	1	SR/SRAタイプ			
1	2	1	2	1	2	1	2
0	0	0	0	10Hz	100Hz	100Hz	1kHz
0	0	0	1	20Hz	200Hz	200Hz	2kHz
0	0	1	0	30Hz	300Hz	300Hz	3kHz
0	0	1	1	40Hz	400Hz	400Hz	4kHz
0	1	0	0	50Hz	500Hz	500Hz	5kHz
0	1	0	1	60Hz	600Hz	600Hz	6kHz
0	1	1	0	70Hz	700Hz	700Hz	7kHz
0	1	1	1	80Hz	800Hz	800Hz	8kHz
1	0	0	0	90Hz	900Hz	900Hz	9kHz
1	0	0	1	100Hz	1kHz	1kHz	10kHz
1	0	1	0	110Hz	1.1kHz	1.1kHz	11kHz
1	0	1	1	120Hz	1.2kHz	1.2kHz	12kHz
1	1	0	0	130Hz	1.3kHz	1.3kHz	13kHz
1	1	0	1	140Hz	1.4kHz	1.4kHz	14kHz
1	1	1	0	150Hz	1.5kHz	1.5kHz	15kHz
1	1	1	1	160Hz	1.6kHz	1.6kHz	16kHz

(1) コントロール 0: +5Vまたは開放

(2) コントロール 1: 0V

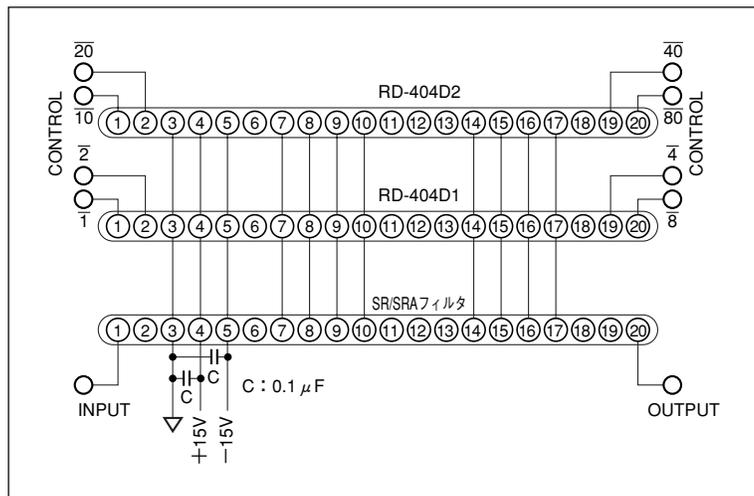
プログラマブルフィルタ

- RD-404D1/2 + SR シリーズ
- RD-404D1/2 + SRA シリーズ

●RD-404D1、RD-404D2 各1個と、SRシリーズまたはSRAシリーズのいずれかのフィルタを組み合わせて、プログラマブルフィルタを構成。

BCD2桁 (BCDモード)

接続図



注) SR-2BLH/1BPを使用の場合、D、E、F、G 番ピンのみをRD-404Dと接続して下さい。

7、8、9、; を接続すると、正常に動作しません。

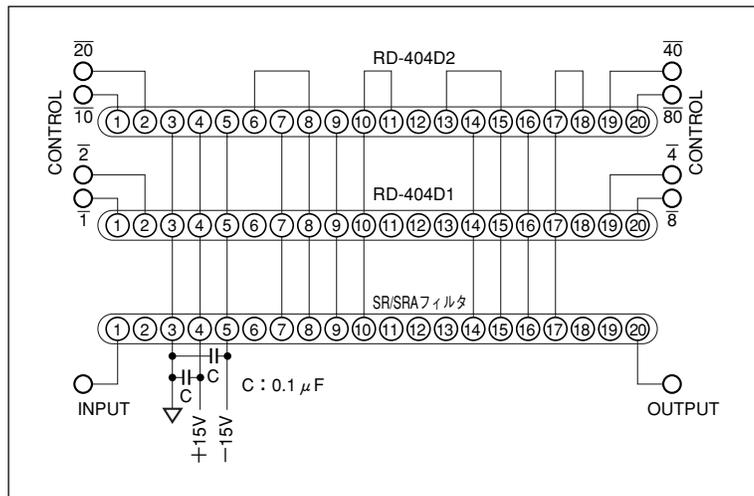
遮断周波数または中心周波数

コントロール								SR/SRAタイプ	
80	40	20	10	8	4	2	1	1	2
0	0	0	0	0	0	0	0	※	※
0	0	0	0	0	0	0	1	10Hz	100Hz
0	0	0	0	0	1	0	1	50Hz	500Hz
0	0	0	0	1	0	0	1	90Hz	900Hz
0	0	0	1	0	0	0	0	100Hz	1kHz
0	0	0	1	0	0	1	1	130Hz	1.3kHz
0	1	0	1	0	0	0	0	500Hz	5.0kHz
0	1	1	1	0	1	1	0	760Hz	7.6kHz
1	0	0	1	0	0	0	0	900Hz	9.0kHz
1	0	0	1	1	0	0	1	990Hz	9.9kHz
1	0	1	0	0	0	0	0	1kHz	10.0kHz
1	1	1	1	0	0	0	0	1.5kHz	15.0kHz
1	1	1	1	1	0	0	1	1.59kHz	15.9kHz

- (1) コントロール 0: +5Vまたは開放
- (2) コントロール 1: 0V
- (3) ※はフィルタの出力に直流13V程度の電圧が発生し、フィルタとしての動作はしません。

BCD2桁 (BCD + 1モード)

接続図



注) SR-2BLH/1BPを使用の場合、D、E、F、G 番ピンのみをRD-404Dと接続して下さい。

7、8、9、; を接続すると、正常に動作しません。

遮断周波数または中心周波数

コントロール								SR/SRAタイプ	
80	40	20	10	8	4	2	1	1	2
0	0	0	0	0	0	0	0	100Hz	1kHz
0	0	0	0	0	0	0	1	110Hz	1.1kHz
0	0	0	0	0	1	0	1	150Hz	1.5kHz
0	0	0	0	1	0	0	1	190Hz	1.9kHz
0	0	0	1	0	0	0	0	200Hz	2.0kHz
0	0	0	1	0	0	1	1	230Hz	2.3kHz
0	1	0	1	0	0	0	0	600Hz	6.0kHz
0	1	1	1	0	1	1	0	860Hz	8.6kHz
1	0	0	1	0	0	0	0	1kHz	10kHz
1	0	0	1	1	0	0	1	1.09kHz	10.9kHz
1	0	1	0	0	0	0	0	1.1kHz	11kHz
1	1	1	1	0	0	0	0	1.6kHz	16kHz
1	1	1	1	1	0	0	1	1.69kHz	16.9kHz

- (1) コントロール 0: +5Vまたは開放
- (2) コントロール 1: 0V

プログラマブルフィルタ

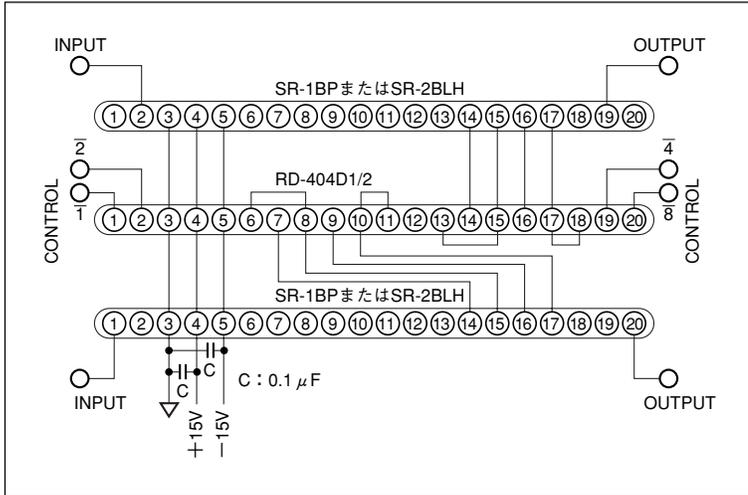
プログラマブルフィルタ

- RD-404D + SR-1BP (2個)
- RD-404D + SR-2BLH (2個)

●SR-1BPまたはSR-2BLHを2チャンネル同時に制御する構成。

SR-1BP/SR-2BLHの2チャンネル制御

■接続図■



SR-1BP、SR-2BLHは他のSRフィルタと異なり外付抵抗が2本のため、RD-404D 1個でSRフィルタ2チャンネルの制御が可能です。
2チャンネルとも同一周波数になります。

■遮断周波数または中心周波数■

				RDタイプ			
				RD-404D1		RD-404D2	
コントロール				SRタイプ			
8	4	2	1	1	2	1	2
0	0	0	0	10Hz	100Hz	100Hz	1kHz
0	0	0	1	20Hz	200Hz	200Hz	2kHz
0	0	1	0	30Hz	300Hz	300Hz	3kHz
0	0	1	1	40Hz	400Hz	400Hz	4kHz
0	1	0	0	50Hz	500Hz	500Hz	5kHz
0	1	0	1	60Hz	600Hz	600Hz	6kHz
0	1	1	0	70Hz	700Hz	700Hz	7kHz
0	1	1	1	80Hz	800Hz	800Hz	8kHz
1	0	0	0	90Hz	900Hz	900Hz	9kHz
1	0	0	1	100Hz	1kHz	1kHz	10kHz
1	0	1	0	110Hz	1.1kHz	1.1kHz	11kHz
1	0	1	1	120Hz	1.2kHz	1.2kHz	12kHz
1	1	0	0	130Hz	1.3kHz	1.3kHz	13kHz
1	1	0	1	140Hz	1.4kHz	1.4kHz	14kHz
1	1	1	0	150Hz	1.5kHz	1.5kHz	15kHz
1	1	1	1	160Hz	1.6kHz	1.6kHz	16kHz

- (1) コントロール 0: +5Vまたは開放
(2) コントロール 1: 0V

機能モジュール製品 カatalog・資料のご案内

機能モジュール総合カタログ



当社の機能モジュール製品の全ラインナップをご紹介します総合カタログ。

機能モジュールデータブック



標準品全機種について、仕様、接続図、ブロック図、特性図などを掲載したデータシート。

カスタムメイドハイブリッドIC&ボード



カスタムメイド製品のご案内。回路設計については、是非一度当社にお問い合わせください。

お気軽にご請求ください。

●ホームページ <http://www.nfcorp.co.jp/>

●フリーダイヤル

なんでも
計測HOTLINE
☎ 0120-545838
いいヒント、アドバイスあります。
受付時間 9:30~12:00 13:00~17:30
(土・日・祭日を除く)

機能モジュールアプリケーションノート

抵抗同調フィルタの応用

◇

この資料の記載内容は、2004年3月1日現在のものです。
●外観・仕様の一部をお断りなく変更することがあります。

株式会社 **エヌエフ回路設計ブロック**
横浜市港北区綱島東6-3-20 〒223-8508 ☎045(545)8111(営業直通)

株式会社 エヌエフ回路設計ブロック

本 社 〒223-8508 横浜市港北区綱島東6-3-20 ☎(045)545-8101

本社営業部 [営業代表] ☎(045)545-8111 FAX(045)545-8191

□東京営業グループ ☎(045)545-8116 □西東京営業グループ ☎(045)545-8113
□神奈川営業グループ ☎(045)545-8112 □海外営業グループ ☎(045)545-8128

仙台営業所 〒981-0904 仙台市青葉区旭ヶ丘3-34-10 旭ヶ丘KNビル2F ☎(022)274-6101

関東営業所 〒332-0034 川口市並木2-25-3 彩ネットビル7F ☎(048)250-6750

名古屋営業所 〒465-0043 名古屋市名東区宝が丘25番地 グローバル25 ☎(052)777-3571

大阪営業所 〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町5-10 茨木大同生命ビル4F ☎(072)623-5341

福岡営業所 〒819-0044 福岡市西区生松台1-7-6 ☎(092)812-4301

●外観・仕様の一部をお断りなく変更することがあります。

<http://www.nfcorp.co.jp/>