

特長

- 遮断周波数をデジタル設定できる。
- 周波数範囲が広い。(1Hz ~ 1.599 kHz Lタイプ)
(10Hz ~ 15.99 kHz Hタイプ)
- 高精度、高安定なコンデンサを内蔵している。
- TTL (C-MOS) レベルで直接、周波数設定できる。
- LP, HP, BP, BEF の4出力が同時に得られる。
- UF-01 に比べ小型 (ハイブリッド構造) です。
- +5V ロジック電源が不要です。

概要

UF-201A は遮断周波数をデジタル設定できるユニバーサル・アクティブ・フィルタで、BCD 3桁 (最上位は16進) で広範囲に周波数設定できます。回路方式は、状態変数方式で1000倍以上の可変範囲をもたせるためアナログ・スイッチで抵抗回路網を切り替える方式を採用しました。

VCF方式の周波数可変フィルタなどでは、アナログ的な可変抵抗素子を使用していますが、UF-201Aでは、金属皮膜抵抗をC-MOSアナログ・スイッチで切り替えており、周波数設定後のフィルタ特性は安定しています。

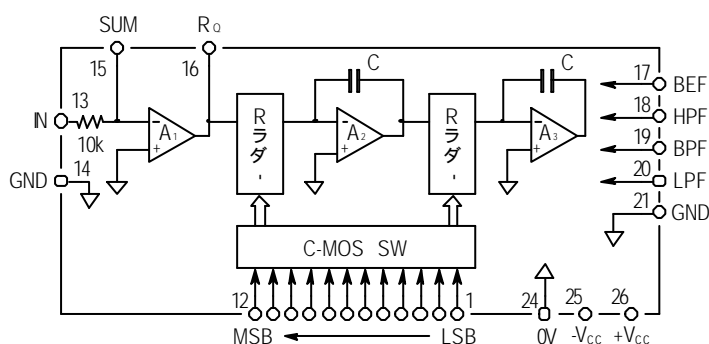
フィルタ特性は2次 (12dB/oct) ですが、より急峻な特性が必要であれば本フィルタを2~3段カスケード接続して、24dB、36dB/octの減衰特性を実現できます。

多段接続に対処できるようにフィルタのQを外部設定できるように設計されています。Qを設定する抵抗は、 $R_Q = Q \times 10k$ で算出します。

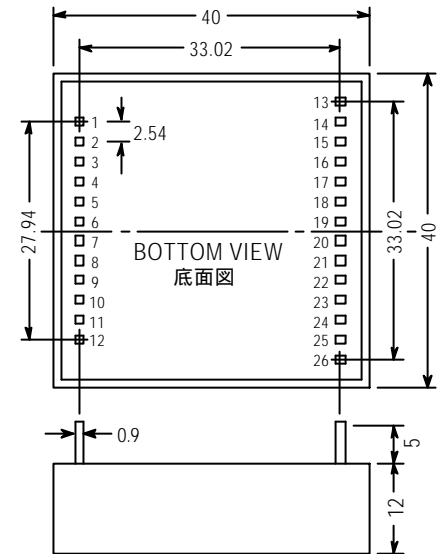
主な規格

- 遮断周波数範囲 1Hz ~ 1.599 kHz (Lタイプ)
10Hz ~ 15.99 kHz (Hタイプ)
- 周波数の設定 BCD (001 ~ 999 または F99) 負論理
- 遮断特性 12dB/oct
- Qの設定範囲 0.5 ~ 10 (外付け抵抗で設定)
- 周波数特性 DC ~ 100kHz (-3dB)
- 入力インピーダンス 10k $\pm 10\%$ 以内
- 入力信号電圧範囲 $\pm 10V$ 以内
- 通過帯域利得 $0 \pm 0.5dB$ 以内
- 出力オフセット電圧 $\pm 20mV$ 以内
- 出力インピーダンス 10 以下
- 最小負荷抵抗 2k 以上
- 電源電圧 $\pm 15V \pm 10\%$ 以内
- 電源電流 $\pm 50mA$ 以下
- 外形寸法 40x40x12mm
- 重量 40g 以下

UF-201A 内部構成



外形寸法図



端子接続表

端子番号	信号名称	備考
1	1 Hz	LSB
2	2 Hz	
3	4 Hz	
4	8 Hz	
5	10 Hz	
6	20 Hz	
7	40 Hz	
8	80 Hz	
9	100 Hz	
10	200 Hz	
11	400 Hz	
12	800 Hz	MSB
13	IN	入力端子
14	GND	接地
15	SUM	仮想接地
16	R_Q	Q設定端子
17	BEF	出力端子
18	HPF	"
19	BPF	"
20	LPF	"
21	GND	接地
22		
23		
24	0 V	電源 0 V
25	-V _{cc}	電源 -15V
26	+V _{cc}	電源 +15V

基本的な使い方

- 12dB/octのユニバーサル・フィルタを構成するには、 Q_1 の設定のみでよくバタワース応答の場合は、 $Q_1 = 0.707$ ですから、外付け抵抗 R を15、16ピンに接続します。

$$R = (10\text{ k} \times Q_1) = 7.07\text{ k}$$

- 24dB/octの場合は2個直列接続し、1段目の Q_1 を0.541、2段目の Q_2 を1.306とする必要があるので、外付け抵抗 R_1 、 R_2 は

$$R_1 = (10\text{ k} \times 0.541) = 5.41\text{ k}$$

$$R_2 = (10\text{ k} \times 1.306) = 13.06\text{ k} \text{ となります。}$$

- 36dB/octの場合は3個直列接続し、1段目の Q_1 を0.517、2段目の Q_2 を0.707、3段目の Q_3 を1.931とする必要があるので、 R_1 、 R_2 、 R_3 は

$$R_1 = (10\text{ k} \times 0.517) = 5.17\text{ k}$$

$$R_2 = (10\text{ k} \times 0.707) = 7.07\text{ k}$$

$$R_3 = (10\text{ k} \times 1.931) = 19.31\text{ k} \text{ となります。}$$

- 48dB/octの場合は、 $Q_1 = 0.509$ 、 $Q_2 = 0.601$ 、 $Q_3 = 0.899$ 、 $Q_4 = 2.563$ ですから、抵抗 $R_1 \sim R_4$ は

$$R_1 = 5.09\text{ k} \text{、} R_2 = 6.01\text{ k} \text{、} R_3 = 8.99\text{ k} \text{、} R_4 = 25.63\text{ k} \text{ となります。}$$

- 多段接続する場合は、通過帯域での利得偏差に注意してください。4段接続での最悪偏差は $0.5\text{ dB} \times 4 = 2.0\text{ dB}$ ですから、入力または出力のいずれかで、利得調整回路を付加してください。
- 図は、24dB/octのユニバーサル・フィルタで、CPUバスにて遮断周波数を制御できます。フィルタ特性は、 $S_1 \sim S_4$ (ロータリ・スイッチかディップ・スイッチ) で連動切り替えして、選択します。

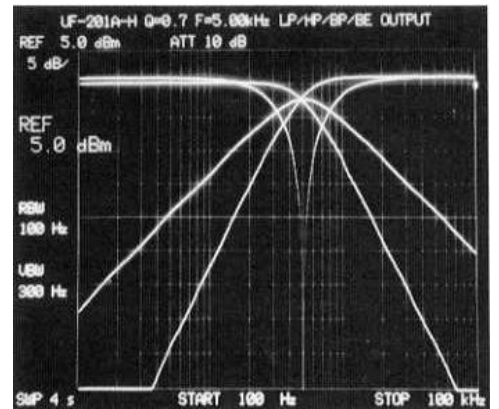


写真1

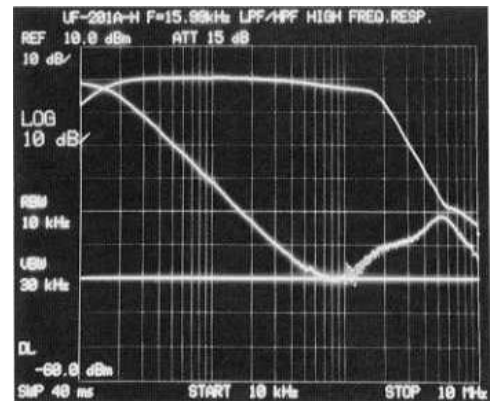
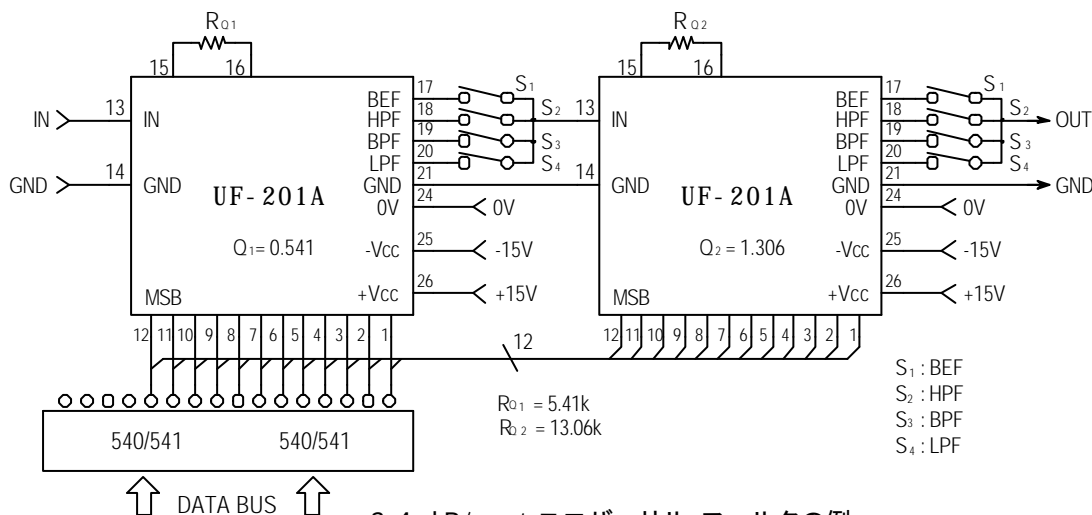


写真2

代表的な特性

- 写真1はUF-201AHにおいて、遮断周波数5kHz、 $Q = 0.7$ での各フィルタ特性です。 Q が0.7ですから、各フィルタの遮断周波数における利得は-3dBになります。
- 写真2は帯域外の高周波特性で、遮断周波数を15.99kHzに設定した時のローパス及びハイパス・フィルタ特性を示します。
LPF特性は約1MHzまで-12dB/octの傾斜で低下していますが、これ以上の周波数では、若干増加しています。
HPF特性は、内部回路の周波数特性を示し、数100kHzまで平坦な周波数特性で、約2MHzあたりから急激に減衰しています。



24dB/octユニバーサル・フィルタの例

基本的な使い方