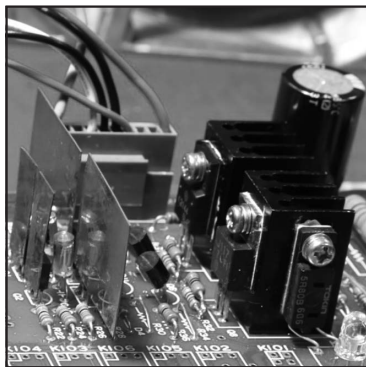


連載



20 ~ 20 kHzで-150 dBc! FFT超低ひずみ測定システム

第19回 暫定だった95 Hzひずみ測定用フィルタの改良

魚田 隆/魚田 慧

Takashi Uota/Kei Uota

図1のように、FFTアナライザにアナログ・フィルタを加えることで、-150 dBcを目標に超低ひずみを測定できるシステムを構築しています。1 kHzと10 kHzのフィルタは目標を達成しましたが、100 Hz(ハム雑音を避けられるように実際は95 Hz)のフィルタは、コンデンサが発生するひずみがネックになっているのか、思ったような低ひずみが得られていません。

暫定だった超低ひずみ測定システム 95 Hzバンドの改良

● 95 Hz基本波除去ノッチ・フィルタの改良

入力側の基本波除去フィルタにひずみが減るよう手を入れました(図2)。

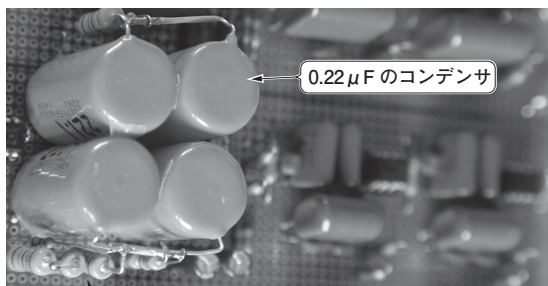


写真1 基本波除去ノッチ・フィルタ95 Hz用の「初段」を低ひずみ化するために大型の部品に交換した
超低ひずみ測定システムの信号入力側にある

基本波除去フィルタでは、全3段のうち初段が最大のひずみ発生要因です。2段目と3段目は基本波が十分に減衰した後の信号しか通らないので、ひずみの発生は考えにくいのです。初段だけ修正です(写真1)。

ひずみ発生が疑わしいポリプロピレン・フィルム・コンデンサは、100 V 0.1 μF(パナソニック)を600 V 0.22 μFの715P(CDE社)へ変更します。

抵抗も、1/4W 金属皮膜抵抗MF1/4CC(KOA)16 kΩを2 W 金属皮膜抵抗RLC80S(タクマン電子)の3直列へ入れ替えました。

715Pは外形が大きいのので、片側を下向きに立てて基板に両面テープで固定します。抵抗も空中配線に近く、無理な実装ですが、実験機なので許容します。

ノッチ・フィルタの除去範囲は狭いので連載第2回(2023年10月号)で述べたように1%許容差のコンデンサを使う想定で設計しています。今回使ったコンデンサは5%品なので、実装前に容量値を実測し、抵抗で微調整して中心周波数を95 Hzへ合わせ込みます。

この部品変更で、ひずみはわずかに改善しましたが、コンデンサ単体の違い(10 dB程度)ほどではありませんでした。

● 95 Hzひずみ除去フィルタの改良

ひずみ除去のバイカッド・フィルタ最終段(図3)のコンデンサを基本波除去ノッチ・フィルタと同様に715P(CDE社)の0.47 μFを2並列へ交換してみました(写真2)。ひずみ特性の測定限界が少し改善しました。

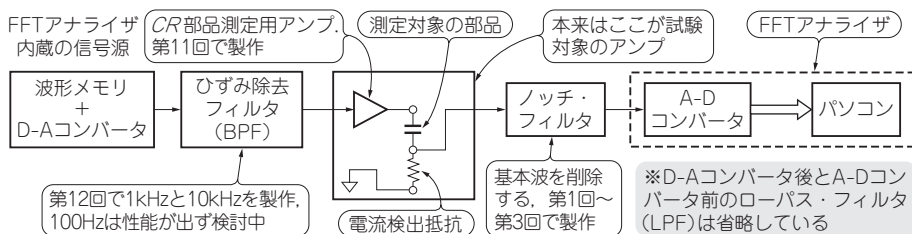


図1 本連載では超低ひずみ測定システム用の信号入出力に必要なフィルタを製作している
1 kHz, 10 kHzは-150 dBが測定できるフィルタを作れたが95 Hzでは苦戦している

第1回 純アナログを劇的に改善できる現代的FFT方式ひずみ率測定(2023年9月号)

第2回 基本波を除去するノッチ・フィルタの設計&製作(2023年10月号)

第3回 製作した基本波除去ノッチ・フィルタの特性(2023年11月号)