

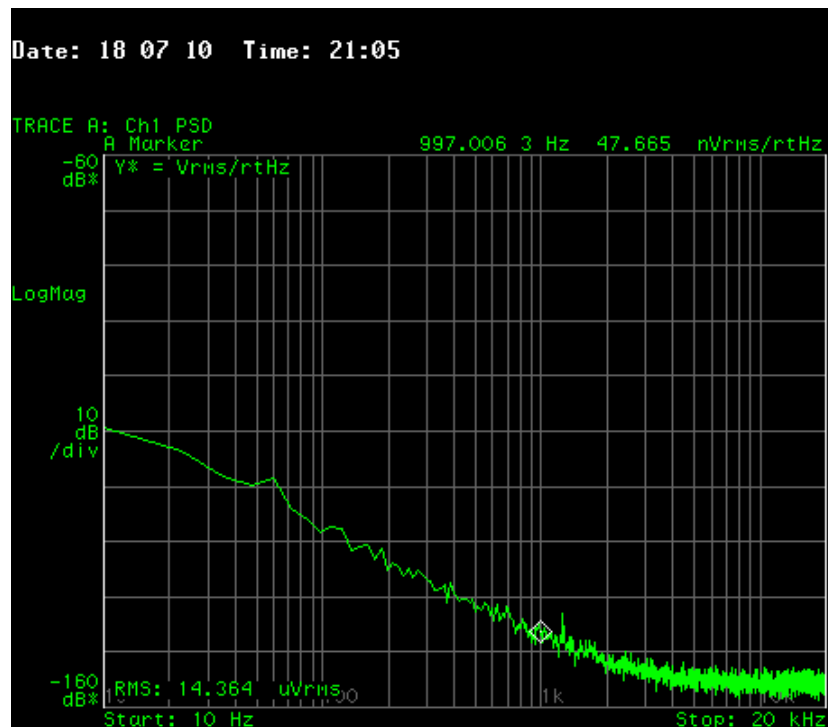


図2 秋月の TPS7A4700 の低雑音電源キット 出力ノイズ
キットの C_{NR} が $0.1\mu F$ のため LPF で落ちなかったノイズが見えています。
1kHz 以下があんまり良くないので C_{NR} 端子に電解コン $10\mu F$ を追加してみました。

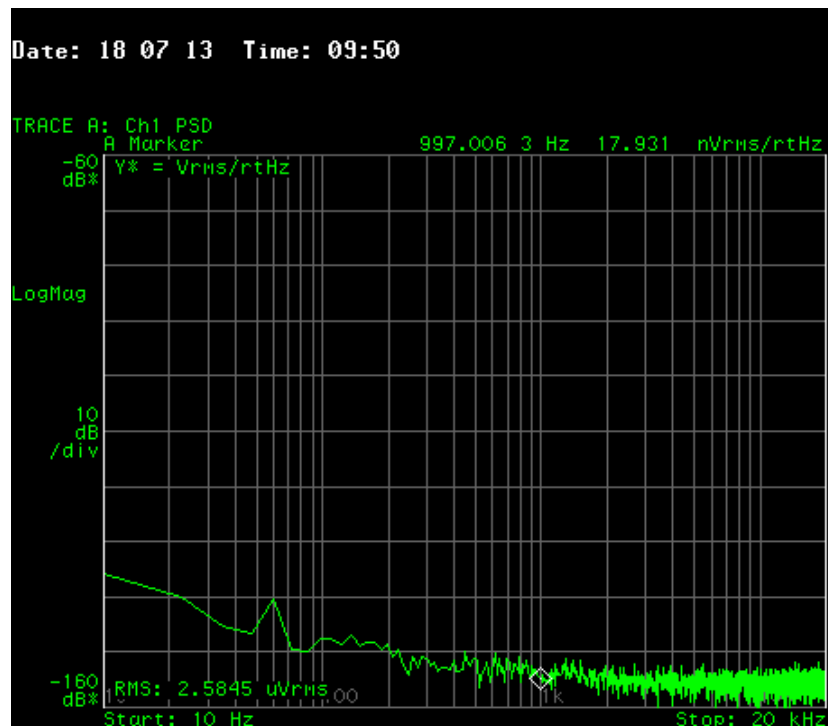
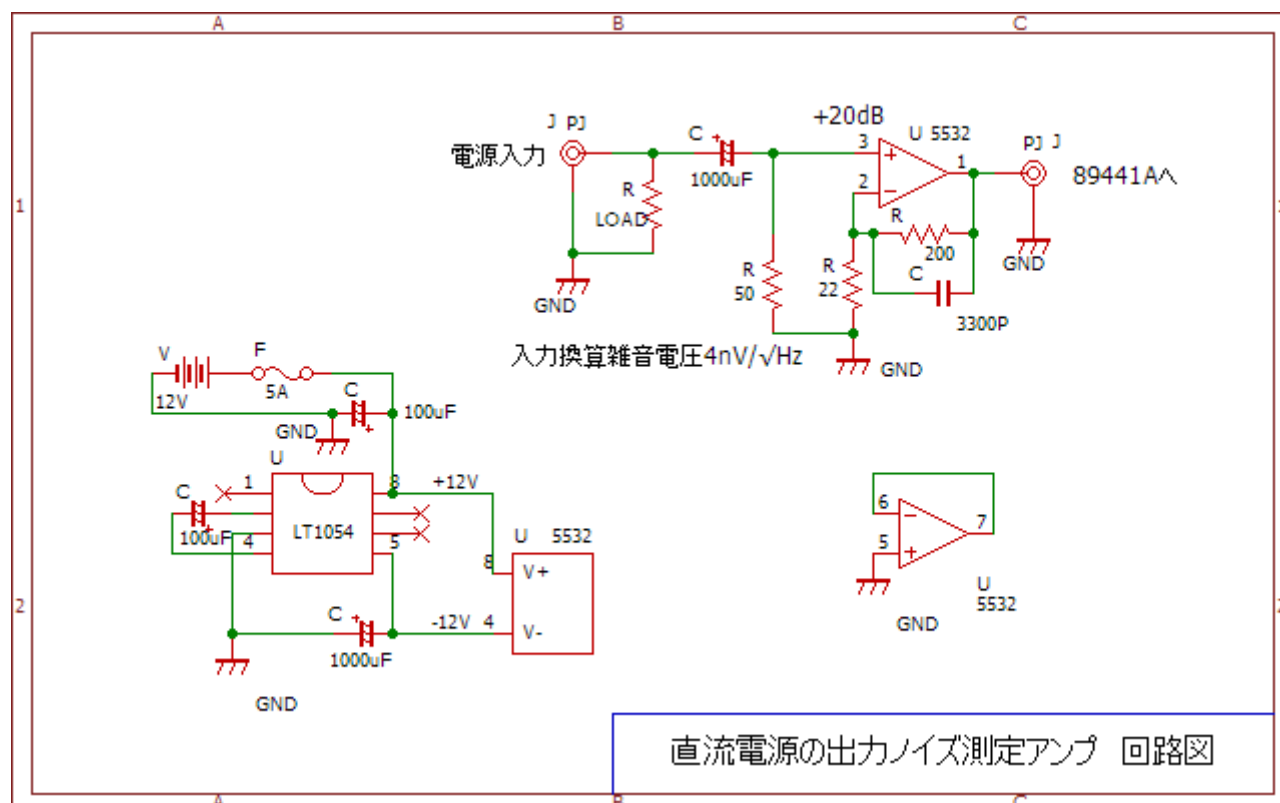


図3 低雑音電源キットの C_{NR} 端子に $10\mu F$ 追加 出力ノイズ
 $f_c=0.16\text{Hz}$ になってかなり落ちてます、測定器のノイズフロアが見えてきました。
もうちょっと下まで見たくなかったので、20dB の AMP を付けました。



マイナス電源をスイッチトキャパシタで作っているので、28kHz のチョッパノイズが出ますが今回の計測帯域外です。

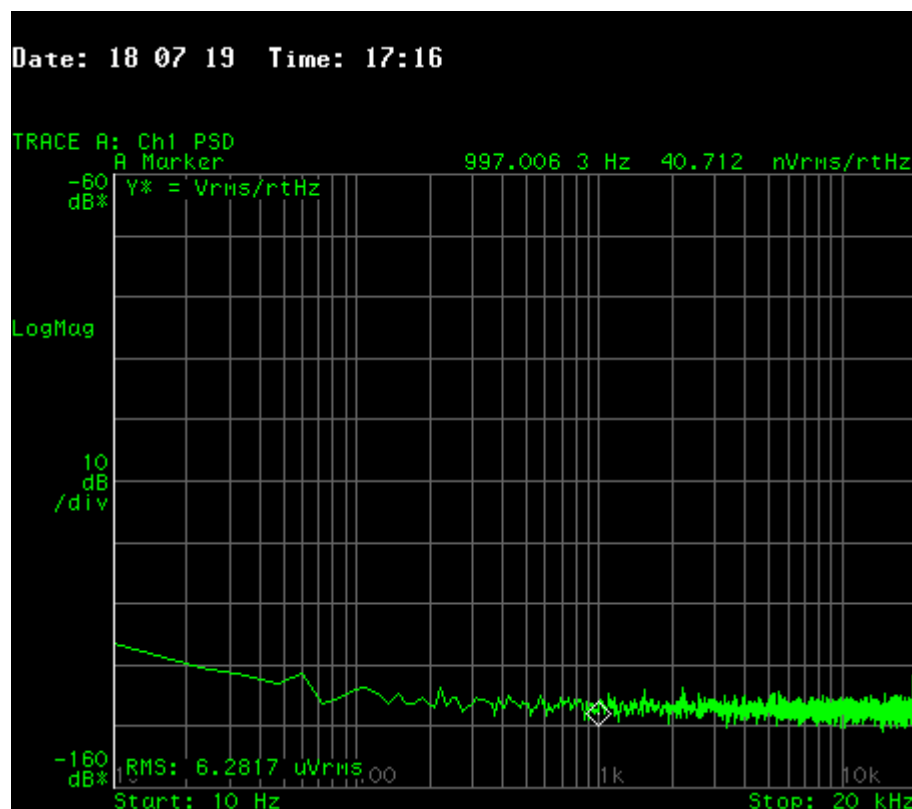


図4 HP89441A+20dBAmp のノイズフロア

50Ω 終端したら 1kHz で $50\text{nV}_{\text{RMS}}/\sqrt{\text{Hz}}$ ほどなので入力換算で $5\text{nV}_{\text{RMS}}/\sqrt{\text{Hz}}$ が見え

るようになりました。

構成は 5532 でゲイン 20dB、電源は鉛バッテリーと LT1054 で作った負電圧スイッチトキャパシタなのでスイッチ周波数 25kHz が結構見える。

LT1054 出力にぶら下げるコンデンサを 1000 μ F にするとかなりノイズ小さくなりました。そしてこの 20dBAMP を追加し改めて TPS7A4700 の出力ノイズを測定すると

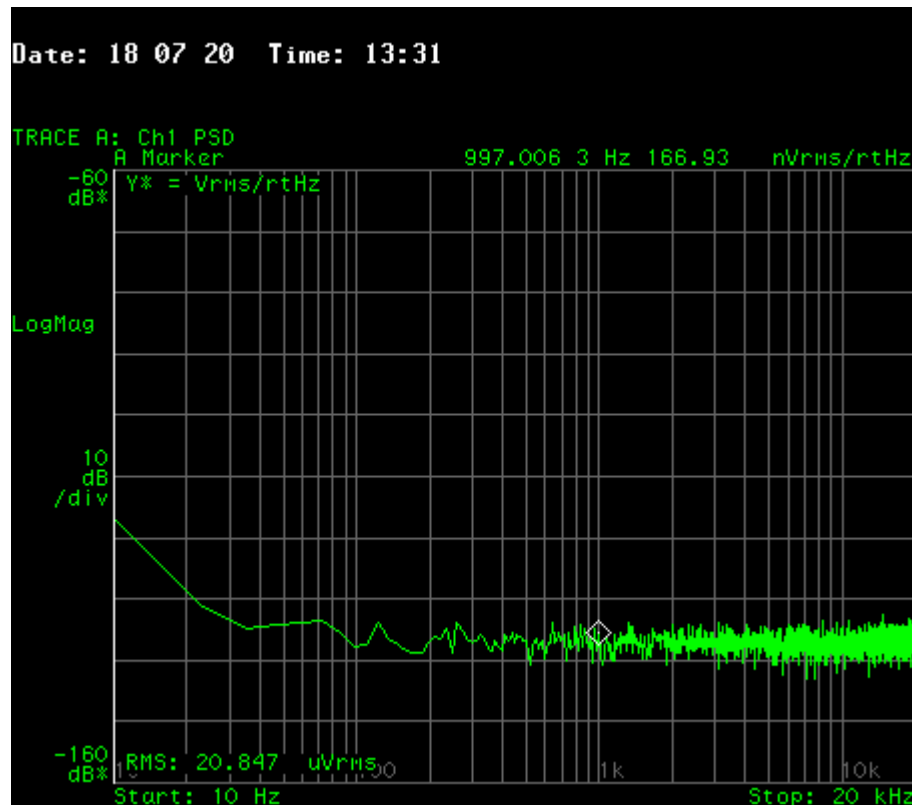


図5 20dBAMP 付加して TPS7A4700+CNR10 μ F のノイズフロア
@1kHz で 160nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ なのでだいたい 16nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ぐらい出ています。秋月
で実装済みキットが 1,100 円 すぐ使えるので 悪くないかも。
デバイス単体なら DigiKey で@683(1 個)

ちなみに最近瀬川先生にアドバイスいただいて試作してみた電源の出力ノイズもみてみます。

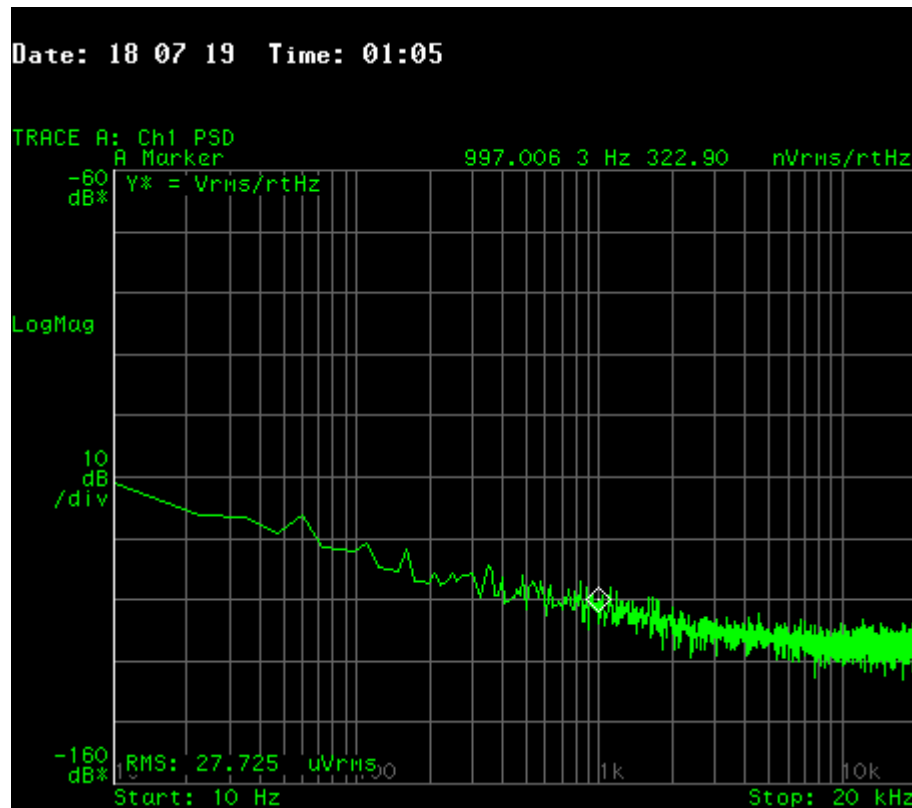


図6 試作した低雑音電源のノイズフロア

TPS7A4700 には負けてしまいましたが、低雑音電源構成のヒントは得られました。ただし超低周波域を良くするには LPF では限界があります。(起動速度が遅くなるもともと超低周波域のノイズレベルが低いリファレンスを用意する必要がありますが、こちらの良いものがあつたので今度試してみたいと考えています。