

保存版

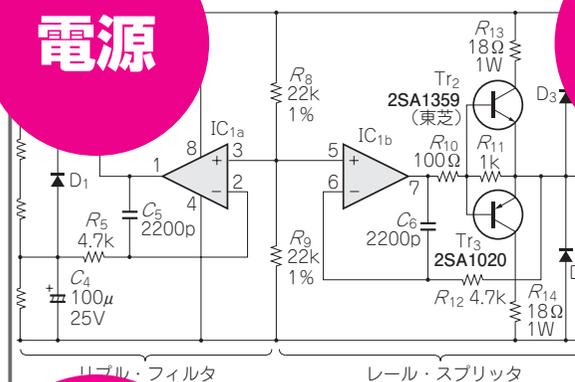
面倒くさいマイコンは使わない

実験・研究用! クイック回路集

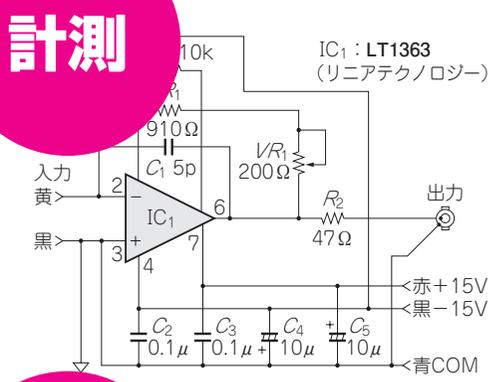
実績あり! そこの部品でパッと作れる

[編著] 梅前 尚
Hisashi Umezaki

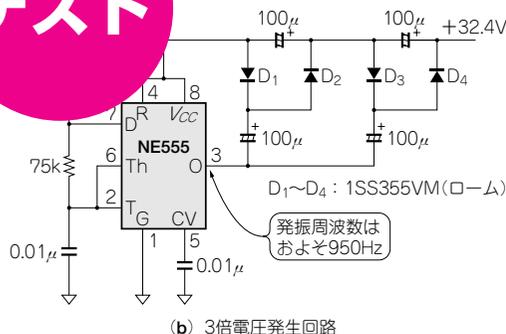
電源



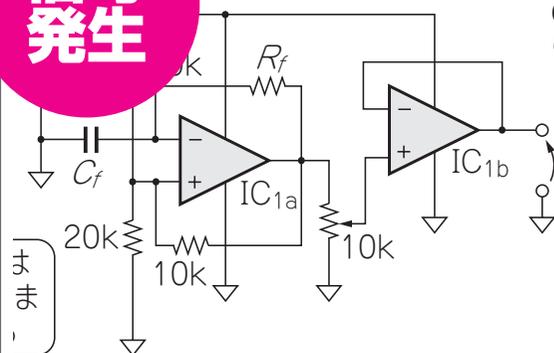
計測



テスト



信号発生



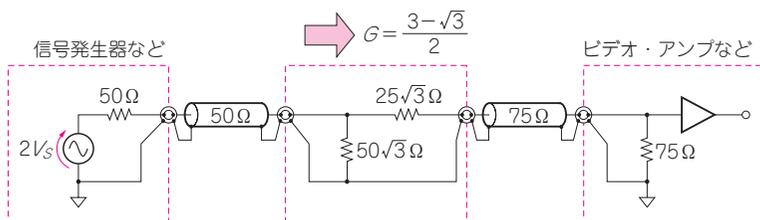
本誌4年分(2008-2011年)からピックアップ!

抵抗3本! 50Ω回路と75Ω回路の間に入れるインターフェース・アダプタ

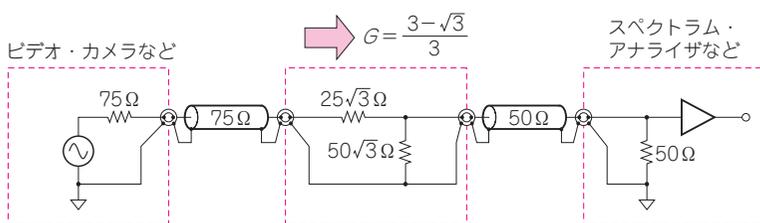
高周波信号やビデオ信号を乱さず伝える

● 要点

75Ω系の回路評価の際に、50Ωの信号発生器を使いたいとき



(a) 50Ωから75Ωへの変換



(b) 75Ωから50Ωへの変換

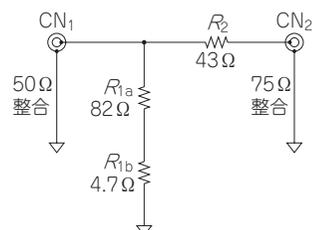


図2 実際の変換回路

◀図1 計算で求めた50Ω⇔75Ω変換回路

図1は、損失を最小にすることを優先したインピーダンス変換回路で、2個の抵抗要素だけで構成されています。T型変換器の入力抵抗をショートしたもの、あるいはπ型変換器の出力段の抵抗を無限大にしたものと考えることができます。

信号発生器やスペクトラム・アナライザなどの計測器のインピーダンスは50Ωのものがほとんどです。これで75Ω系の広帯域ビデオ・アンプの周波数特性を計測するとき、どのように接続すればよいでしょう。信号発生器の出力コネクタの中心コンタクトに25Ωの抵抗を直列に取り付け、以後は75Ω系のケーブルで引き出せば簡単でよさそうですが、広帯域の計測では信号発生器内の50Ωの配線が不整合になってしまった影響が見えてきます。こういったときはインピーダンス変換器が必要です。抵抗式の変換器なら直流から高周波まで使用でき、しかも簡単に自作できます。

図1の回路で、CN₁からCN₂側を見たときのインピーダンス Z_{21} [Ω]は、

$$Z_{21} = \frac{R_1(R_2 + 75)}{R_1 + (R_2 + 75)} = 50 \Omega$$

CN₂からCN₁側を見たときのインピーダンス Z_{12} は、

$$Z_{12} = \frac{50R_1}{50 + R_1} + R_2 = 75 \Omega$$

となるように R_1 と R_2 を選びます。

図1の回路定数は無理数ですのでE系列で近似したものが図2の回路です。

50Ω→75Ωの変換ゲイン G_{21} [倍]は、

$$G_{21} = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \approx 0.634$$

となり、75Ω→50Ωの逆変換ゲイン G_{12} [倍]は

$$G_{12} = \frac{3 - \sqrt{3}}{3} \approx 0.423$$

となります。

高周波特性を良くするコツは、次のとおりです。

- ユニバーサル基板に浮遊容量の大きなスルーホール型を使わない
- ランドのあるはんだ面にはグラウンド用の銅はくを全面にはり付けて必要な部分だけ切り抜いて実装する
- CN₁とCN₂のBNCコネクタを区別して使用する

できるだけLC成分を発生させないように作れば、1GHz超まで平坦な周波数特性を得ることができます。

◆引用文献◆

三宅 和司：50Ω系の信号源を75Ω系の機器に接続するアダプタ、トランジスタ技術2011年12月号、p.84図7、p.85図6、CQ出版社。