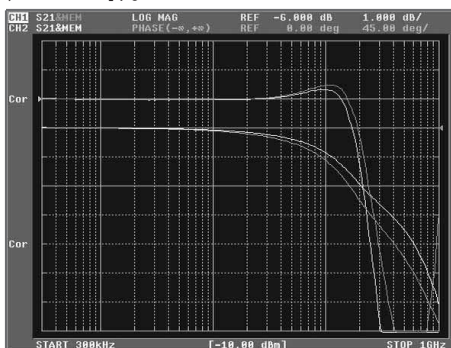


ICレビュー 実験室

11 アイソレーション・デバイスの評価(後編)

川田 章弘
Akihiro Kawata



今回は、前回(2004年10月号)の続きとして、実際のアイソレーション・デバイスの評価を行います。

評価項目と評価方法

■ アイソレーション・アンプの評価項目

● ゲイン/位相-周波数特性

図11-1に、ゲイン/位相-周波数特性の評価方法を示します。今までのアンプ評価と同じように、ネットワーク・アナライザで測定しています。測定を行うまえに、入出力のケーブルをスルー・コネクタで接続し、スルー・ノーマライズを行うようにします。

● 誤差電圧

直流誤差電圧の測定方法を図11-2に示します。デジタル・マルチメータで入出力間の電位差を測定することで、非常に高精度に入出力の誤差電圧を測定することができます。測定値には、ゲイン誤差、オフセット誤差、非線型誤差が含まれています。

電圧/電流発生器(DCソース)にはR6161(アドバン

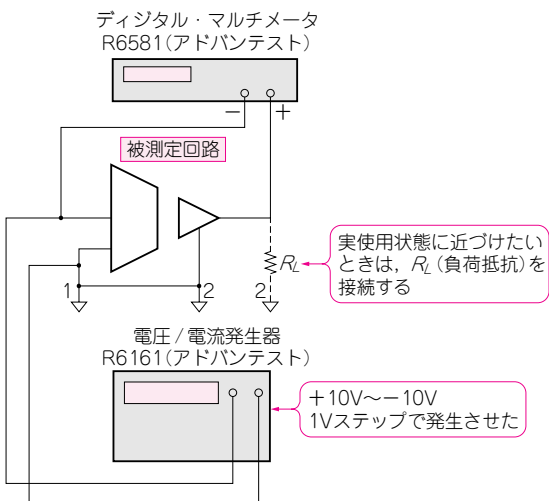


図11-2 誤差電圧の測定方法

テスト)を使用し、デジタル・マルチメータにはR6581(同)を使用しました。

● パルス応答

パルス応答の測定方法を図11-3に示します。パルス信号の発生には信号発生器33120A(アジレント・テクノロジー)を使用し、波形の観測には、オシロスコープTDS3054(テクトロニクス)を使用しました。

プローブには、低容量型のP6158を使用しています。このプローブを使用するときは、オシロスコープの入

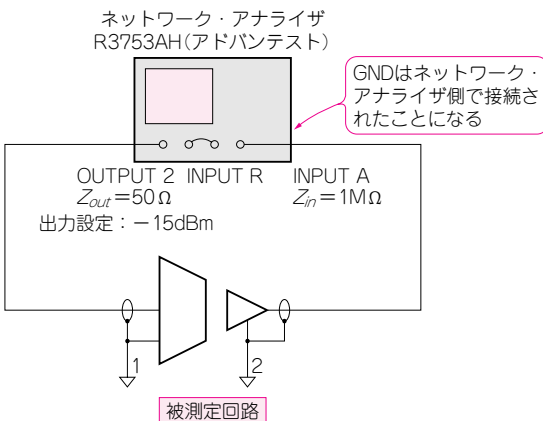


図11-1 ゲイン/位相-周波数特性の測定方法

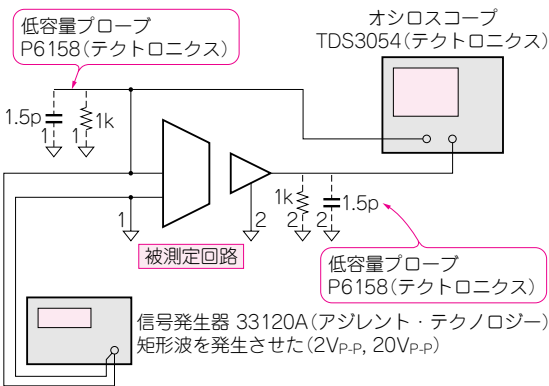


図11-3 アイソレーション・アンプのパルス応答の測定方法

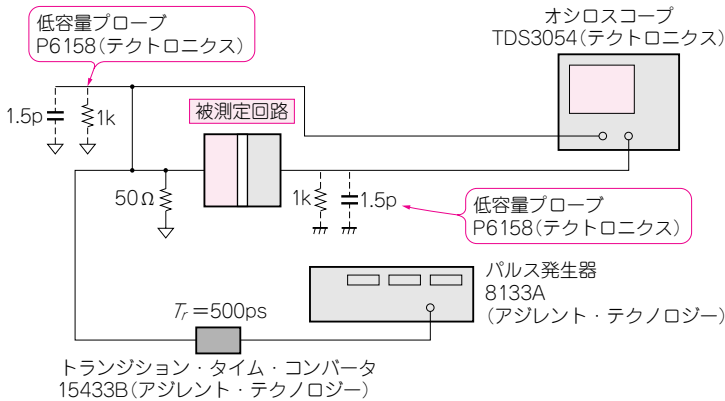


図11-4 デジタル・アイソレータの伝播特性の測定方法

力を50Ωに切り替えます。このプローブの接続によって、回路には1kΩ//1.5pFの負荷が付いたことと等価になります。

■ デジタル・アイソレータの評価項目

デジタル・アイソレータについては、以下の4項目について測定してみました。

- (1) 伝搬遅延時間
- (2) パルス幅ひずみ
- (3) 入力パルス幅が非常に小さくなったときの動作
- (4) 入力側/出力側の電源OFF時の応答

測定方法は図11-4に示したとおりです。電源電圧は、ADuM1100、IL715のどちらも、入力側電源+3.3V、出力側電源+3.3Vで行いました。



写真11-1 トランジション・タイム・コンバータの外観
両端はSMAコネクタとなっている

アイソレーション・アンプの評価項目として重要な IMRR

アイソレーション・アンプの評価項目としては、IMRR (Isolation Mode Rejection Ratio) が大切で、アイソレーション・アンプのアイソレーションがどのくらい理想的かを表す指標です。この値が大きいほど、大きなアイソレーションであると言えます。測定方法と定義を図11-Aに示しました。

特に、感電防止などの観点からは、商用電源周波数付近での値が大切になります。実際、IMRRを測定するには、数十Hz付近で120dB以上のダイナミ

ック・レンジをもつ測定系が必要です。周波数特性分析器(FRA、エヌエフ回路設計ブロック)などを使用すれば測定することもできるのですが、今回は測定器の準備ができませんでしたので、大切な項目ですが評価は省略しました。

50~60Hzで120dB以上のダイナミック・レンジをもつ測定系を構築できるようでしたら、ぜひ特性を見てみるとよいでしょう。

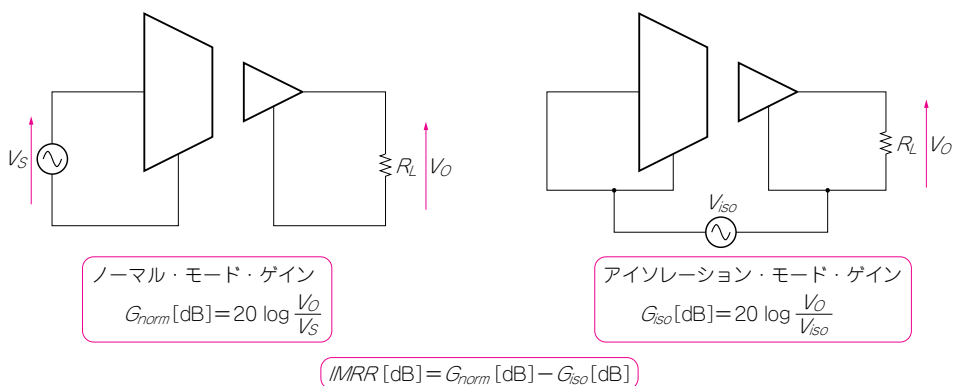


図11-A⁽¹⁾ アイソレーション・アンプのIMRRの測定方法

