

R A Q ' s

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイスに寄せられた珍問／難問集より

電流トランス (CT) と電気掃除機

Q. 最近のRAQに
電流トランスが登場しました。
電流トランスはどんなもので、
どう使用するのですか？

A. 電流トランス (CT) は通常のトランス
ですが、少し使い方が異なります。教科書に
は載っていますが、多くの技術者は見落として
しまうようです。私は電流トランスを使って電気掃
除機の電源を入れています。

一般にトランスとは、1:Nの巻数比で、磁気的に結合し
た2本のコイル (1次と2次) で構成されています。1次
側のAC信号電圧Vから2次側の信号電圧 $N \times V$ を生成
します。トランスを電流トランスとして使用する場合、
1次側からAC電流を流します。架空の理想的トランス
であれば、2次側の短絡電流は入力電流に比例し、巻
数比に逆比例します。

2次側を短絡せず、抵抗に接続すれば、抵抗値があま
り大きくないと想定する限り、この関係が成立します。
この方法で、2次側のAC電流を測定できます。そこか
ら1次側のAC電流を推定できるため、絶縁型回路で
AC電流を測定することができます。

電流トランスの設計はふつうで単純ですが、極端な
もの (AC+DC測定、高電圧、低損失測定) については
注意が必要です。ライン周波数やオーディオ周波数で
は、一般的な部品店で購入した小さな鉄心トランスに
巻線を足すスペースがあるならば、それで十分な場合
がほとんどです。既存の巻線のまわりにフックアップ・
ワイヤを1~5回巻き、新しい1次コイルを作って使い
ます。市販の電流トランスは一般に環状巻鉄心で出来
ており、環状体の中心を通るワイヤが一次側になりま
す。この環状体をヒンジで連結しているものもありま
すが、その場合はこれを開いて一次側を挿入します。



トランスのコアが飽和しないように、2次側の抵抗値
を十分に低く抑える必要があります。抵抗値が低いほ
ど、所定のトランスの可能な動作周波数が低くなりま
す。抵抗帰還を持つオペアンプの反転入力にトラン
スの出力を接続した場合、抵抗値が非常に低いた
め、最小動作周波数もかなり低くなります。オペア
ンプを負荷として、わずか50/60 Hzでミニチュアの電
流トランス (200 Ω 負荷で10 kHzの仕様) を使用するこ
ともできます。

AC電流を測定するだけでなく、電流トランスは制御
目的で電流を検出することもできます。たとえば、私
は木工用電動のこぎりの電流を検出して集塵用の電
気掃除機を動作させています。電流トランスは、家庭
の電力監視 (電力量計) に広く使用されています。



筆者紹介:

James Bryantは、1982
年から2009年までアナ
ログ・デバイスの欧州
地区アプリケーション・
マネージャを担当し、つ
ねに面白いプロジェクト
を探求しています。
リーズ大学で物理学と哲
学の学位を取得し、さら
にC.Eng.、Eur.Eng.、
MIEE、FBISの資格があり
ます。エンジニアリング
に情熱を傾けるかたわ
ら、アマチュア無線家
でもあり、コールサイン
G4CLFを持っています。

その他のRAQについては、
www.analog.com/jp/raqs
をご覧ください。

 **ANALOG
DEVICES**
www.analog.com/jp