

■ ■ ■ トランス 説明資料 ■ ■ ■

□ トランスの原理 □

トランスとは電磁誘導作用を利用して、交流の電圧または電流を任意の値にする静止誘導機器です。原理は、1次側に交流電圧 V_1 をかけると電流 I_1 が流れ、 I_1 により鉄心中に磁力線が生まれ巻数比によって2次側に V_2 の電圧が発生し負荷をつなぐ事により I_2 が流れます。1次側に100ターン巻いて100V入力するとして2次側を24Vの電圧にするには、24ターン巻けば良いと言うこととなりますが実際には+数%多く巻きます。(比率で計算します)

高周波トランスは入力後に整流してからスイッチングさせて変圧します。周波数は主に50~200Hzが多く小型になると数メガHzで使用する事も有ります。標準電源などに使用され回路方式によって設計が異なり、まったく違う仕様になります。フライバック、フォワード、プッシュプル、ハーフブリッジ、フルブリッジなどがあり出力容量によって方式を変えていきます。電源に入るものが大半なので小さめのものが多く サイズはEE 8~EC 90までです。

低周波トランスは最初に変圧してしまうのでドロップトランスとも言います。主に50/60Hzで使用します。珪素鋼板やカットコアで製造するもので外形が大きく重量もあります。EI 19 ~ EI 230までです。

耐雷トランスと称するものもあり、1次-2次間に静電シールド(薄い銅板)を施し絶縁を強化した1対1の変圧器で主に雷が発生し送電線などを伝わってきた雷サージが、電源装置や電子機器に侵入して破壊しないようにする変圧器で1万分の一まで減衰させることができます、30KVの雷サージが侵入してきても2次側には、3Vしか発生させません。三相、単相 両タイプ存在します

高周波はW(ワット)、低周波はVAで表しますが、どちらも2次側の電圧×電流の値です。高周波は数回から数百回の巻線数ですが、低周波では数千回巻線するものがあります、同じ容量でも仕様によって全く同じものは存在せず、各々設計による完全カスタム品になります。

□ 巻線構造 □

コイルとは丸や四角のボビンと言われる型に軸を入れ、その軸をモーターなどで回転させて電線を巻き取っていくようにしたものです。巻き終わった電線の外側を固定と絶縁をするためテープを数回巻きます。

これが1回路のコイルとなります。回路が1つの場合はチョークコイルやインダクタと呼び100 μ H 5Aなどの容量で表します。トランスとはこのコイル同士を絶縁して複数回路を有し、巻数比によって電圧を変化させられるようにしたものです。

海外規格などによっては巻線間に距離を持たせるため、バリアテープや三層絶縁電線、チューブを使用して沿面距離を持たせている仕様もあります。

電線の選択でより太いものを選べば発熱が低く抑えられますが、その分巻数が制限されてしまい多く巻けなくなってしまうので、適正な電線を選ぶ必要があります。

□ 巻仕 □

銅線自体では導通しないので巻線が完成したら線をボビンのピンに数回巻き付けてカットしその部分を半田付けします。

ピンだけではなく被覆付きリード線や裸線にチューブを通して長く引き延ばしておき、お客様の方で使いやすい長さにしておく場合もありますし、ラグ端子やボルトで端子を出しておく場合もあります。

□ コア組立 □

巻線だけではコイルにはならず、コアを入れてはじめてトランスとして機能します。コアの種類には高周波に使うフェライトコアやトロイダルコアがあり、低周波には珪素鋼板やカットコアがあります。

トロイダルコア以外はカットされたコアをボビンに組み込み接合面にゴミが入らないようにしてテープやバンドなどで固定します。接合面にギャップを設けて使用するトランスもあり、フィルムを挟んだり中足のコアだけを研削してエアーギャップとして使用したりもします。その後検査を行い、絶縁と固定を兼ねてワニスコーティングします。

□ エッジワイズ □

エッジワイズ巻きとは平たい線を板厚方向に巻き重ねていく巻き方です。これはチョークコイルを従来の丸線から平角線に変えることにより、小型で低価格になるよう開発したコイルです。

平角線は抵抗値が低いいため温度上昇が低く抑えられますし、ボビンを使わないことで線積率がアップしました。

従来のボビン使用では不要な隙間が多く内部の熱が逃げにくかったのですが、ボビンレスにして隙間無く巻線が可能になり1層構造で放熱性が良くなりました。

従来の電源はもちろんのこと、今後期待される電気自動車、太陽光発電、バッテリー充電などあらゆる分野に使用できます。標準品ではPQコアとEERコアにて製造しています。

平角線ではコアの中が丸形でない巻線出来ませんのでEIやEEタイプでは作れません。

機械巻きですので月産5～8万個の実績があります。

カスタム品では引き出しや固定するのに、圧着端子や台座、金具などを取り付けます。

お客様の使用方法に合わせた結線が出来ます。

□空芯コイル□

空芯コイルのみでも製作できます。1～120ターンくらいまでしか実績がありません。

機械のテーブル長が決まっているため、あまり多く巻けません。丸線ですと1.0～3.5φ、平角線ですと0.2t×2.0～4.0t×12.0まで実績があります。

新規電線を購入すると1.5～2ヶ月かかり、ロットも50kg位なので試作程度の場合はかなり高くなるので、材料支給ですと納期短縮とコストダウンが出来ます。

以上のように丸線、平角線、リード線、銅のバー材など巻物であれば出来る限り対応しますしこんなのできるかな？など何かあればチャレンジしていきますので無理難題を投げかけて下さい。

