

定 義

◎一 般

◆変圧器

変圧器とは、鉄心と二つまたは三つ以上の巻線とを有し、かつそれらが相互に位置を変えない装置で、一つまたは二つ以上の回路から交流電力を受け、電磁誘導作用により電圧および電流を変成して、他の一つまたは二つ以上の回路に同一周波数の交流電力を供給するものをいう。

◆単相変圧器および多相変圧器

単相変圧器とは単独で単相の電力授受を行なう変圧器をいい、多相変圧器とは単独で多相の電力授受を行なう変圧器をいう。多相変圧器のうち、三相電力の授受を行なうものを三相変圧器という。

◆複巻線変圧器

多巻線変圧器とは、三つ以上の巻線を有する変圧器をいう。ただし安定巻線は巻線数に含めない。

多巻線変圧器のうち、巻線を三つ有するものを三巻線変圧器という。

◆単巻変圧器

単巻変圧器とは、少なくとも二つの巻線が相互に共通な部分を有する変圧器をいう。

◆スコット結線変圧器

スコット結線変圧器とは、スコット結線の巻線を有し、単独で三相二相変換を行なう変圧器をいう。

◎巻 線

◆一次巻線

一次巻線とは、電源側の回路に接続される巻線をいう。

◆二次巻線

二次巻線とは、負荷側の回路に接続される巻線をいう。

備考 直列変圧器および負荷時電圧調整器の場合、直列巻線を二次巻線と考える。また変圧器を実際に使用する時、電源側、負荷側の区別をつけがたい場合は、一次、二次の語の代わりに、高圧、中圧および低圧の語を使用する。

◎定 格

◆定格

定格とは、変圧器に保証された使用限度をいう。容量に対する使用限度を定めるとともに、電圧・電流・周波数および力率を指定する。

これらの諸量をそれぞれ定格容量・定格電圧・定格電流・定格周波数および定格力率と称する。

◆銘板

銘板とは、変圧器に取りつけられ、その変圧器の定格その他定められた事項を記載した表示板をいう。

◆定格電圧

変圧器巻線の定格電圧とは、銘板に記載されたその巻線の端子電圧実効値をいう。

負荷時電圧調整器において、直列巻線の定格電圧をとくに定格調整電圧という。

備考 多相変圧器の場合、定格電圧は線路端子間の電圧で表わす。単相変圧器で、星形結線として三相で使用される場

合、その巻線の定格電圧はつぎのように表わす。

$$(\text{星形結線時線間電圧})/\sqrt{3}$$

◆定格周波数

定格周波数とは、その周波数において使用されるよう変圧器が設計された周波数をいう。

◆定格力率

定格力率とは、その力率において使用されるよう変圧器が設計された力率をいう。

◆定格容量

定格容量とは、銘板に記載された皮相電力で、定格二次電圧、定格周波数および定格力率において、指定された温度上昇の限度をこえることなく二次端子間に得られる値をいい、キロボルトアンペア (KVA) またはメガボルトアンペア (MVA) で表す。

多巻線変圧器においては上記により難しいので、便宜上各巻線容量中最大のものをもって定格容量とする。ここに巻線容量とは各巻線の端子間に得られる皮相電力で、定格電圧および定格電流から算出される値をいい、キロボルトアンペア (KVA) またはメガボルトアンペア (MVA) で表す。

備考 多巻線変圧器の場合、注文者は同時に使用する各巻線の容量の割合を指定しなければならない。多巻線変圧器において、各巻線容量の総和を2で割った値が、その変圧器とほぼ同じ大きさの二巻線変圧器の定格容量に相当するものと考え、これを等価容量と呼ぶこともある。負荷時電圧調整器の定格容量は、直列巻線が二次巻線であるから、定格調整電圧において直列巻線端子間に得られる皮相電力である。

◎タップ

◆タップ

タップとは、変圧比を変える目的で巻線に設けられた口出しをいう。

◆基準タップ

基準タップとは、銘板に記載された定格電圧に対応するタップをいう。

◎損 失

◆無負荷損

無負荷損とは、一つの巻線に定格周波数の電圧を加え、他の巻線をすべて開路したときの損失をいう。

備考 無負荷損は、鉄損・無負荷電流による巻線の抵抗損および絶縁物中の誘導体損を含む。とくに指定されない場合は、無負荷損は基準タップに定格電圧を加えたときの値で表す。

◆無負荷電流

無負荷電流とは、一つの巻線に定格周波数の電圧を加え、他の巻線をすべて開路としたときの線路電流実効値をいう。

備考 (1)一般に一つの巻線の無負荷電流は、その巻線の定格電流に対する百分率で表す。多巻線変圧器の場合は、容量の最大な巻線を基準にとる。

(2)多相変圧器で各相の無負荷電流の値が異なるときは全部の平均値をとる。

(3)とくに指定されない場合、無負荷電流は基準タップに定格電圧を加えたときの値で表す。

用語説明

◆負荷損

二巻線変圧器の負荷損とは、一方の巻線に定格周波数の電圧を加え、他方の巻線を短絡して電流を通じた場合の損失をいう。

多巻線変圧器の負荷損とは、二つの巻線について、一方の巻線に定格周波数の電圧を加え、他方の巻線を短絡して電流を通じた場合の損失をいう。この場合、これら二つの巻線以外の巻線はすべて開路とする。

備考 (1)負荷損は負荷電流による巻線の抵抗損、巻線その他の金属部分における漏れ磁束による漂遊負荷損、ならびに並列巻線を有する場合は、その間の循環電流による損失を含む。印加電圧に対する鉄損も含まれるが、その値は通常無視できるほど小さい。

(2)とくに指定されない場合は、負荷損は定格電流を通じたときの値で表す。

◆全損失

全損失とは、無負荷損と負荷損との和をいう。

備考 (1)多巻線変圧器の場合、全損失は指定された負荷を基準とするものとする。

(2)補機、たとえば冷却装置の損失は全損失に含めない。これらの補機の損失を保証するときは、全損失とは別にその数値を記載する。

◆効率

二巻線変圧器の効率とは、定格二次電圧および定格周波数における有効出力と(有効出力+全損失)の比をいい、百分率で表す。

備考 (1)この定義による効率を規約効率という。

◎インピーダンス電圧および電圧変動率

◆インピーダンス電圧

二巻線変圧器のインピーダンス電圧とは、一方の巻線の基準タップに定格周波数の電圧を加え、他方の巻線を短絡して定格電流を通じた場合の印加電圧をいい、とくに指定されない限り、電圧を加えたほうの巻線の定格電圧に対する百分率で表す。

◆電圧変動率

電圧変動率とは、指定された電流および力率ならびに定格周波数において二次巻線の端子電圧を定格値に保ったとき、その一次端子電圧を変え、変圧器を無負荷とした場合の二次端子電圧の変動の定格二次電圧に対する比をいい、これを百分率で表す。

備考 無負荷としたときの二次端子電圧が定格二次電圧より高い場合の電圧変動率を正とし、低い場合の電圧変動率を負とする。

◎温度上昇

◆温度上昇

温度上昇とは、変圧器各部分の測定温度と基準冷媒温度との差をいう。

◆基準冷媒温度

変圧器の周囲の冷却媒体の温度を冷媒温度といい、変圧器の温度上昇を定めるときの基準となる周囲温度を基準冷媒温度という。

◎絶縁

◆絶縁階級

変圧器の絶縁階級とは、指定されたインパルス電圧試験に耐える巻線端子の絶縁強度の階級をいい、数字号で表される。

備考 インパルス電圧試験に耐える設計としない巻線端子の絶縁強度は、その端子の交流試験電圧で表す。

◆均等絶縁巻線

均等絶縁巻線とは、巻線のすべての部分が、大地に対して、その線路端子の交流試験電圧に耐える巻線をいう。

◆段絶縁巻線

段絶縁巻線とは、中性点端子の大地に対する絶縁強度が線路端子のそれよりも低い巻線をいう。

◆公称電圧

変圧器の接続される系統の公称電圧とは、その回路を代表する線間電圧をいう。

◎結線

◆星形結線(スター結線)

星形結線とは、それぞれの相巻線について各部の誘起電圧が同位相で、各相巻線の一端が共通に接続されて中性点を構成し、他端がそれぞれ外部同路の線路に接続される結線をいう。

◆三角結線(デルタ結線)

三角結線とは、三相の巻線がすべて直列に接続され、閉回路を構成する結線をいう。

備考 三角結線において、各相巻線の三つの接続点のうち一つを開放し、開放端をそれぞれ端子に接続したものを開放三角結線という。

◆千鳥結線

千鳥結線とは、三相の巻線において、各相巻線が誘起電圧の位相が60度異なり、かつ大きさの等しい二つの部分で構成され、それらの一端が共通に接続されて中性点を構成し、他端がそれぞれ外部回路の線路に接続される結線をいう。

◆開放巻線

開放巻線とは変圧器内で相互に結線されていない多相変圧器の相巻線をいう。

◆スコット結線

スコット結線とは、三相、二相、二相変換を行なうための結線で、三相側回路の一相の線路に接続される巻線の一端が、他の二相の線路に接続される巻線の midpoint に接続され、両者の巻線の誘起電圧が互いに直角位相となるものをいう。

定 格

◆連続定格

連続定格とは、指定された条件のもとで連続して使用するとき、本規格に定める温度上昇限度をこえない定格をいう。

◆短時間定格

短時間定格とは、冷状態から始めて、指定された一定短時間、指定された条件のもとで使用するとき、本規格に定める温度上昇限度をこえない定格をいう。

◆連続励磁短時間定格

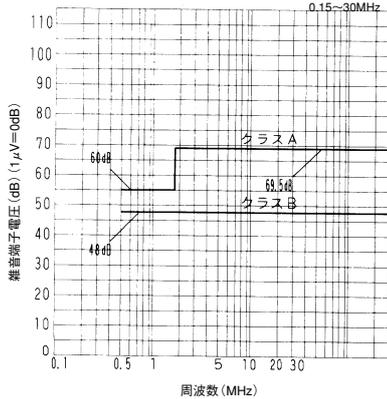
連続励磁短時間定格とは、無負荷で連続して使用し最終温度に達したのち、指定された一定短時間、指定された条件のもとで使用するとき、本規格に定める温度上昇限度をこえない定格をいう。

目に見えなかったEMIの恐怖

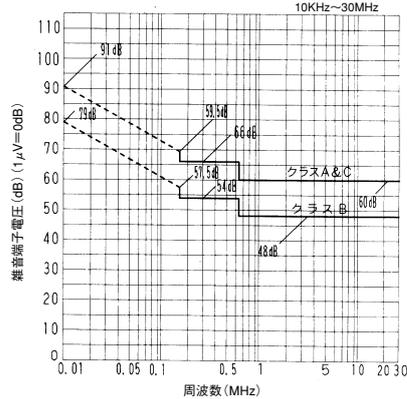
電気ノイズに起因する障害は大小さまざまであり、家庭用テレビへの影響で画像の映りを悪くさせるという軽度のものから、飛行場の管制塔への影響で旅客機の混乱を招くというような、多くの人命に関わる深刻なものまであり、社会全体さえも混乱に導く要素を多分に含んでいます。そういった障害や誤動作の原因となる電気ノイズのことをEMI（電磁波障害）という言葉で表わし、世界各国が電気機器から発生するEMIに対して規制を強化しております。EMIと言っても機器から発生する電気ノイズだけでなく、自然現象である静電気、雷などからも多くの障害波が発生しており、今後電気機器に対するEMI対策は、外部にノイズを出さず、外部からのノイズにも影響されないことが重要となるでしょう。

世界の規制

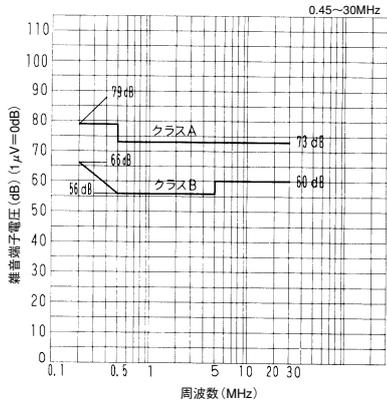
FCC規格 (FCCパート15,サブパートJ)



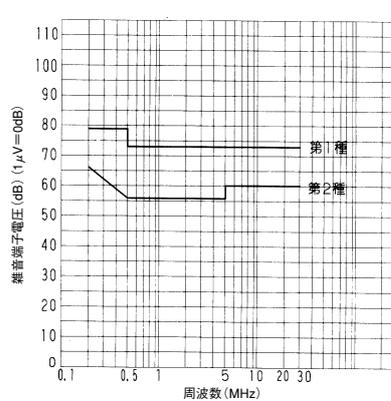
VDE規格 (VDE0871)



CISPR規格



VCCI



デシベル

(1) デシベルの表

電圧比 $\text{dB} = 20 \log_{10} \frac{E_1}{E_2}$ 電流比 $\text{dB} = 20 \log_{10} \frac{I_1}{I_2}$

電力比 $\text{dB} = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2}$

dB	電圧比 或いは電圧比		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	電流比	電力比	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5	35	37.5	40	42.5	45	47.5	50	
増幅比	1.778	3.16	5.62	10.0	17.8	31.6	56.2	100	178	316	562	1000	1780	3160	5620	10000	17800	31600	56200	100000			
減衰比	0.562	0.316	0.178	0.100	0.0562	0.0316	0.0178	0.0100	0.00562	0.00316	0.00178	0.00100	0.000562	0.000316	0.000178	0.000100	0.0000562	0.0000316	0.0000178	0.0000100			

シトランスフォーマー

トランスフォーマー
TRH
TRP
TRA

特注トランス
屋内用トランスボックスTS

参考資料