

実験 変圧器 (実験書・データ・レポート)

【目的】 電源用トランスを使って変圧器の巻き数と電圧の関係 ($V_1 : V_2 = N_1 : N_2$) を調べる。

【準備】 交流電源, 抵抗 (150 ~ 200 Ω), 電源用トランス, 交流電圧計 2 個,



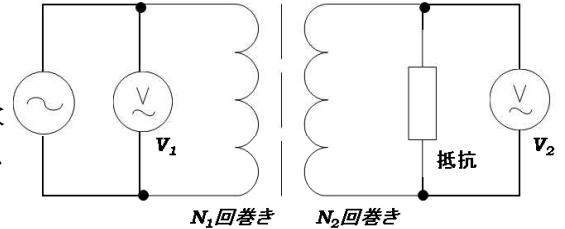
【実験方法】

1 実験装置

電源用トランスを使って, 図のような回路を作る。

2 理論

変圧器は共通の鉄心のコイルを巻いたものであり, 1 次コイルの巻き数と 2 次コイルの巻き数が N_1, N_2 のトランスでは, 1 次側の電圧 V_1 と 2 次側の電圧 V_2 が $V_1 : V_2 = N_1 : N_2$ の関係にある。電源トランスでは 2 次側に表示されている



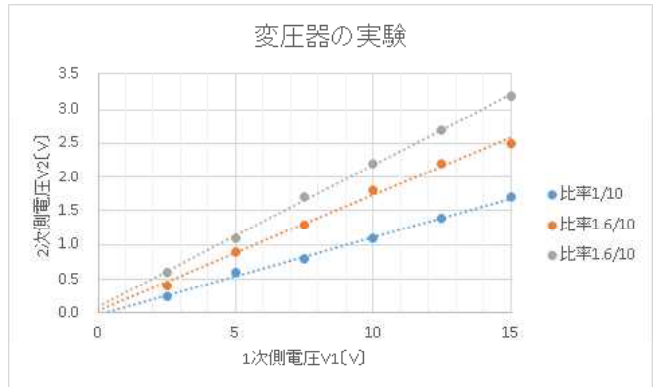
る電圧は, 1 次側に 100V を入力したときの 2 次側の出力電圧が表示されているので, $V_2 = 20V$ の場合は, $N_1 : N_2 = 100 : 20 = 5 : 1$ という巻き数になっている。したがって, 1 次側の入力電圧を変えても, 比率は変わらない。

【実験】

- ① 交流電源に 1 次側コイルを接続し, 1 次側電圧 V_1 を変えて, 2 次側電圧 V_2 を測定する。
- ② 2 次側の出力電圧が何種類か設定されているので, 端子を変えて測定する。

【結果】

出力端子	[20] V	[16] V	[10] V
入力電圧 V_1 [V]	出力電圧 V_2 [V]	出力電圧 V_2 [V]	出力電圧 V_2 [V]
2.5	0.6	0.4	0.25
5.0	1.1	0.9	0.6
7.5	1.7	1.3	0.8
10.0	2.2	1.8	1.1
12.5	2.7	2.2	1.4
15.0	3.2	2.5	1.7



【考察】

- ① 1 次側電圧 V_1 を変えて, 2 次側電圧 V_2 との比率は一定になるか。
グラフから見ると原点を通る直線なので一定と言える。
- ② 出力端子を変えても同じ結果になるか。
いずれも一直線上にある。

【発展指導】

交流電源を 1 次側に接続し, オシロスコープの Ch1 に入力する。2 次側の端子から Ch2 に入力すると入力側と出力側の波形が比較できる。電源の電圧を変化させると交流の最大値でも比較できる。振幅は変化しても, 振動数は変わらないことが演示できる。(2014センターテスト)



講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C	気圧 () hPa 湿度 () %

実験 変圧器 (実験書・レポート)

【目的】 電源用トランスを使って変圧器の巻き数と電圧の関係 ($V_1 : V_2 = N_1 : N_2$) を調べる。

【準備】 交流電源, 抵抗 ($150 \sim 200 \Omega$), 電源用トランス, 交流電圧計 2 個,



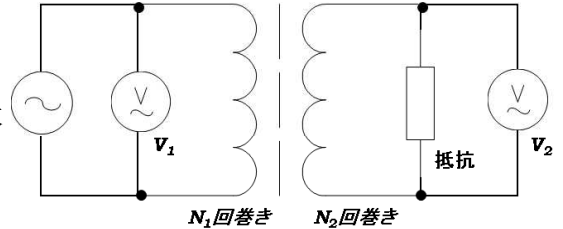
【実験方法】

1 実験装置

電源用トランスを使って, 図のような回路を作る。

2 理論

変圧器は共通の鉄心のコイルを巻いたものであり, 1 次コイルの巻き数と 2 次コイルの巻き数が N_1, N_2 のトランスでは, 1 次側の電圧 V_1 と 2 次側の電圧 V_2 が $V_1 : V_2 = N_1 : N_2$ の関係にある。電源トランスでは 2 次側に表示されてい



る電圧は, 1 次側に 100V を入力したときの 2 次側の出力電圧が表示されているので, 例えば, $V_2 = 20V$ の場合は, $N_1 : N_2 = 100 : 20 = 5 : 1$ という巻き数になっている。したがって, 1 次側の入力電圧を変えても, 比率は変わらない。

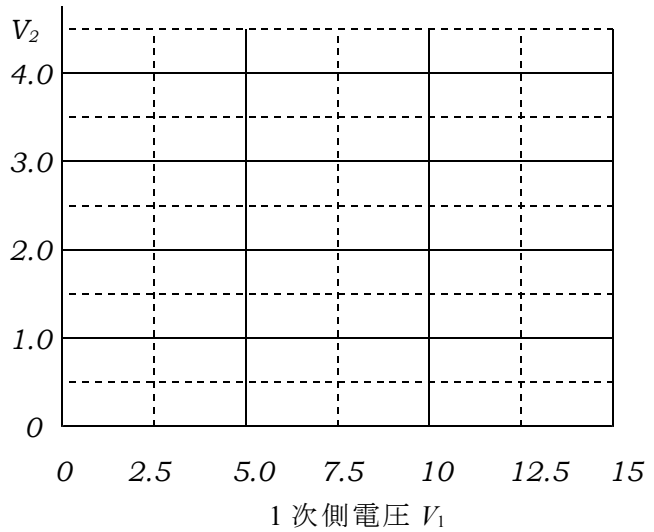
【実験】

- ① 交流電源に 1 次側コイルを接続し, 1 次側電圧 V_1 を変えて, 2 次側電圧 V_2 を測定する。
- ② 2 次側の出力電圧が何種類か設定されているので, 端子を変えて測定する。

【結果】

出力端子	[] V	[] V	[] V
入力電圧 V_1 [V]	出力電圧 V_2 [V]	出力電圧 V_2 [V]	出力電圧 V_2 [V]
2.5			
5.0			
7.5			
10.0			
12.5			
15.0			

2 次側電圧 V_2



【考察】

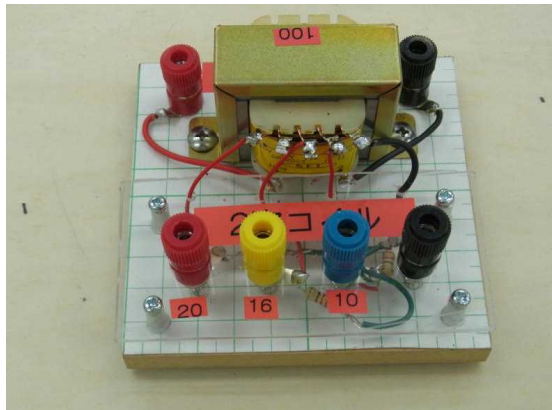
- ① 1 次側電圧 V_1 を変えて, 2 次側電圧 V_2 との比率は一定になるか。
- ② 出力端子を変えても同じ結果になるか。

講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

【参考】

①使用した電源トランス 菅野電気研究所 SP2003

・出力端子は 20, 18, 16, 10V の端子があるので 20, 16, 10V を利用して測定できるようにターミナルを出している。2次側には 220 Ω の抵抗を接続している。電源トランスは 2次側に供給先のインピーダンスを想定しているの、抵抗を入れないと表示よりも高くなる。200 ~ 600 Ω 程度の抵抗を入れてみるとよい。



②次のような回路を作成。

・交流電源を 1次側に接続し、オシロスコプの Ch1 に入力する。2次側の端子から Ch2 に入力すると入力側と出力側の波形が比較できる。電源電圧を変化させると交流の最大値でも比較できる。振幅は変化しても、振動数は変わらないことが演示できる。(2014 センターテスト)

