

Dadurch, daß die Sekundärwicklung (dicker Draht) sehr sauber gewickelt und sichtbar ist, lässt sich die Anzahl der Sekundärwindungen N_2 leicht bestimmen:

Mit guten Augen und 2-3 Minuten Zeitaufwand kommt man zu folgendem Ergebnis: (7 Lagen zu je 16 bzw. 17 Windungen. Siehe Photo 2)

$$N_2 = 7 \times 16 + 7 \times 17 = 231$$

Man sollte sich bewusst sein, daß dieses Ergebnis mit kleinen Fehlern behaftet ist, aber auf ein paar Windungen mehr oder weniger kommt es nicht an.

Jetzt läßt sich die Anzahl der Primärwindungen N_1 bestimmen, die man besser nicht abzählen sollte sondern aus einer Grundgleichung für Transformatoren berechnet.

$$\dot{U} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

Wobei

\dot{U} ... Übersetzungsverhältnis des Trafos

U_1 ... Primärspannung (meist 230 VAC)

U_2 ... Sekundärspannung (hier 24 VAC)

N_1 ... Anzahl Primärwindungen

N_2 ... Anzahl Sekundärwindungen

I_1 ... Primärstrom

I_2 ... Sekundärstrom

Diese Gleichung besagt, daß das Übersetzungsverhältnis \dot{U} eines Trafos, welches bestimmt ist durch das Verhältnis von **primärer und sekundärer Windungszahl**

$$\frac{N_1}{N_2}$$

stets gleich ist zum Verhältnis von **primärer und sekundärer Spannung**

$$\frac{U_1}{U_2}$$

und weiters gleich ist zum Verhältnis von (ACHTUNG!!) **Sekundärstrom und Primärstrom.**

$$\frac{I_2}{I_1}$$

Merkhilfe:

„Geht die Spannung hinauf muß gleichzeitig der Strom runter und umgekehrt „
(Andernfalls würde der Trafo mehr Leistung abgeben als er aufnimmt und das geht nicht....)

Durch Umformung der in Rede stehenden Gleichung erhält man mit

$$\dot{U} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{235V}{24V} = 9.8$$

die Anzahl der Primärwindungen N_1 :

$$N_1 = N_2 \times \dot{U} = 231 \times 9.8 = 2264$$

Nun kann man mit Hilfe der Transformator-Hauptgleichung

$$N_1 = \frac{U_1}{A_{Fe} \times B_{Max} \times \omega}$$

und Umformung auf

$$B_{Max} = \frac{U_1}{A_{Fe} \times N_1 \times \omega}$$

die maximale magnetische Flussdichte B_{Max} berechnen.

Wobei

N_1 ... Primärwindungszahl

U_1 ... Primärspannung in Volt

A_{Fe} ... Eisenquerschnitt in (!!) m^2 (!!)

$\omega = 2 \times \pi \times f$ Kreisfrequenz, f in Hertz (Netzfrequenz: f = 50 Hz)

B_{Max} ... Maximale magnetische Flußdichte im Eisenkern in Tesla [T]

1 Tesla = 10000 Gauß (alte Einheit)

1 Gauß steht für 1 magn. Feldlinie pro cm^2 .

(die Feldlinie(n) steh(t)en dabei senkrecht auf die betrachtete Fläche!)

somit steht 1 Tesla für eine Feldlinien-Dichte von 10000 magn. Feldlinien pro cm^2 .

Einsetzen ergibt:

$$B_{Max} = \frac{235}{0.00214 \times 231 \times 2 \times \pi \times 50} = 1.37$$

Somit ist der Trafo für ca. $B_{Max} = 1.37$ Tesla max. Flußdichte ausgelegt.

Mit Interesse und ein wenig Mathematik lassen sich somit einige wichtige Merkmale eines Trafos in Erfahrung bringen.

Man kann nun aus diesem Trafo durch vorsichtiges Zerlegen und Um-bzw. Neuwickeln von Windungen einen Trafo schaffen der für einen Röhren-Audioverstärker verwendbar ist.

Ich werde in nächster Zeit davon berichten.

Ermöglicht haben dieses „Projekt“ folgende Personen bzw. Firmen, denen ich zu Dank verpflichtet bin, weil es ohne ihre Unterstützung nicht zustande gekommen wäre.

Herr Dipl. Ing. Ernst Pagger

Leiter der Kärntner Verbund – Umwelttechnik GmbH
in A-9433 St. Andrä im Lavanttal
Siebending 22

der es mir ermöglichte alte Trafos und div. „elektronische Abfälle“ zu erhalten, an denen ich viel Erfahrung sammeln konnte.

<http://www.verbund-umwelt.at/ansprechpartner.htm>

Mit freundlichen Grüßen

Gerhard Bischof

email: gerhard.bischof@schule.at