

Das Übersetzungsverhältnis beträgt:

$$i_i = \frac{U_{e \min} \times v_{fges}}{U_a \max + U_F + U_R} \quad N_{s1} = \frac{N_p}{i_i}$$

Für den luftspaltlosen Kern findet sich die Angabe des A_L -Wertes in den Datenblättern der Ferrithersteller oder den aufgeführten Tabellen.

Wie beim Gegentaktwandler agieren die Ausgangsdioden teilweise als Gleichrichterioden und auch als Freilaufdioden mit unterschiedlichen Stromamplituden.

Es stellt sich folgende Größe für den Effektivstrom ein.

$$I_{s1 \text{ eff}} = \sqrt{\left(\frac{I_w}{4} \right)^2 \times v_f \max + \left(\left(I_{s1} + \frac{I_w}{4} \right)^2 \times 0,5 \right)^2 \times (0,50 - v_f \max) \times 2} \quad [\text{A}]$$

7.4 Sicherheitsvorschriften

Fast alle Geräte, die sich mit der Umwandlung von elektrischer Energie befassen, unterliegen entsprechenden Sicherheitsvorschriften. Die in den Vorschriften gemachten Angaben und Forderungen sollen den Anwender eines elektrischen Betriebsmittels vor gefährlichen Körperströmen schützen. Eines der wesentlichen Bauteile in einem Schaltmetzteil zur galvanischen Trennung der Netzseite und Herabstufung hoher Spannungen auf ungefährliche Potentiale ist der Transformator.

Aus der täglichen Praxis heraus muß leider gesagt werden, daß vielen Entwicklern der Umgang mit den anzuwendenden Normen nicht geläufig ist. Für den Bereich der konventionellen Transformatoren gibt es bereits die internationale harmonisierte Vorschrift IEC 742. Die entsprechende deutsche Vorschrift heißt „Transformatoren und Sicherheitstransformatoren“, DIN VDE 0551. Solch eine vereinheitlichte Vorschrift für Schaltmetzteil-Transformatoren gibt es z. Zt. jedoch noch nicht. Entsprechende Anstrengungen hierzu werden aber unternommen.

Häufig möchten Entwickler ihre Schaltmetzteil-Übertrager nach der genannten VDE 0551 ausführen. Das ist aber nicht möglich, denn diese Norm gilt nur für Transformatoren mit einer Nennfrequenz von nicht mehr als 500 Hz.

Die Anforderungen an einen Transformator in einer getakteten Stromversorgung finden sich in den entsprechenden Gerätnormen. Als wichtigste sind hier zu nennen:

- VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln
- IEC 950 Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen
- IEC 1010 EN 61 010 EN 61 010 VDE 0411 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

Die Anforderungen hinsichtlich der Spannungsfestigkeit sowie des Isolationsaufbaues in einem Übertrager sollen an dieser Stelle nicht erläutert werden. Das Thema würde den Rahmen eines solchen Buches sprengen. Verantwortungsbewußte Designer erarbeiten aus den Vorschriften ihr Konzept zur sicheren elektrischen Trennung oder erstellen in einer engen Zusammenarbeit mit einem qualifizierten Transformatorhersteller, der diese Fragen beantworten kann, die entsprechende Bauvorschrift.

7.4.1 Kriech- und Luftstrecken

Da vor allem die Ausführungen der notwendigen Kriech- und Luftstrecken erheblichen Einfluß auf den effektiv zur Verfügung stehenden Wickelraum haben, sollen im folgenden einige Varianten zur Realisierung dargestellt und erläutert werden. In ungünstigen Fällen können Luft- und Kriechstrecken über 50 % der zur Verfügung stehenden Spulenkörperbreite beanspruchen.

Neben der Einhaltung der geforderten Mindeststrecken muß auch sichergestellt sein, daß die Sicherheitsbereiche während der Weiterverarbeitung oder im späteren Betrieb des Gerätes nicht verkürzt werden. Hierzu zählt auch die Gefahr einer leitfähigen Verschmutzung der Kriech- und Luftstrecken. Vorbeugende Maßnahmen wie das Ausfüllen der Freiräume durch entsprechende Isolierbänder bzw. Abstandsringe