

werden. Die Fa. Siemens bietet dazu mittlerweile auch eine Software an, die für die unterschiedlichsten Einsatzbedingungen entsprechende Parameter errechnet. Häufig verwendete Praxiswerte sind  $B_{\max} = 0,3 \text{ T}$  bei  $f \leq 40 \text{ kHz}$ ,  $B_{\max} = 0,2 \text{ T}$  bei  $f \leq 70 \text{ kHz}$  und  $B_{\max} = 0,15 \text{ T}$  bei  $f \leq 100 \text{ kHz}$ .

Damit ein Übertrager seine Funktion im Sperrwandler wahrnehmen kann, muß er die benötigte Sekundärenergie zunächst in seinem Kern zwischenspeichern. Dazu bedarf er einer weitreichenden Gleichstromvormagnetisierbarkeit. Dies gelingt durch das Einbringen eines Luftspaltes. Die Länge ist zu bestimmen durch:

$$s_1 = \frac{12,57 \times 10^{-4} \times N_{p1} \times I_{p \max}}{B_{\max}} \quad [\text{mm}]$$

Da nicht immer der errechnete Luftspalt mit einem Standardangebot übereinstimmt, muß entweder ein Sonderschliff des Kernes angefertigt (dies ist aber nur bei größeren Stückzahlen interessant) oder auf die nächst größere Standardausführung zurückgegriffen werden.

In den beigefügten Kerntabellen finden sich die kernspezifischen Konstanten  $K1$  und  $K2$  der Fa. Siemens zur Berechnung des  $A_L$ - Wertes innerhalb des angegebenen Geltungsbereiches. Damit lassen sich für fast sämtliche Zwischengrößen die zugehörigen Werte ermitteln.

$$A_L = s_1^{K2} \times K1 \quad [\text{nH}] \quad s = [\text{mm}]$$

Sollte ein  $A_L$ - Wert als Vorgabe vorhanden sein, ist die passende Luftspaltlänge:

$$s = \left( \frac{A_L}{K1} \right)^{\frac{1}{K2}} \quad [\text{mm}]$$

Mit der gewählten neuen Luftspaltlänge  $s$  stellt sich auch ein anderer  $A_L$ - Wert ein. Eine Neuberechnung der Windungszahl wird unerlässlich.

$$N_p = \sqrt{\frac{L_p}{A_L}}$$

Damit zum Ende eines Taktzyklusses der Kern auch wirklich abmagnetisiert ist, sollte die Entmagnetisierungszeit  $t_{aus}$  ( $v_{taus}$ ) vorgewählt sein. Ausreichende Reserven ergeben sich bei  $v_{taus} = 0,45$ .

Danach formuliert sich für die Sekundärwindungen:

$$N_s = \frac{(U_{a \max} + U_F + U_R) \times v_{taus} \times N_p}{U_p \min \times v t \max}$$

Bei mehreren Ausgangsspannungen ist diese Berechnung entsprechend der Anzahl wiederholt durchzuführen.

Nachdem nun die Windungszahlen bekannt sind, fehlt noch der Effektivstrom in der Primärwicklung zur Festlegung des Drahtdurchmessers.

$$I_{p \text{ eff}} = I_{p \max} \times \sqrt{\frac{v t \max}{3}} \quad [\text{A}]$$

Der effektive Sekundärstrom errechnet sich nach:

$$I_{s \text{ eff}} = \frac{2 \times I_{a \max}}{v t \max} \times \sqrt{\frac{v t \max}{3}} \quad [\text{A}]$$

Der weitere Designweg zur Berechnung der notwendigen Drahtdurchmesser und der auftretenden Wicklungsverluste findet sich in Kapitel 7.2.2.

### 7.3.2.2 Eintakt-Durchflußwandlertransformator

Transformatoren für Durchflußwandler sind im Allgemeinen nicht so kritisch im Aufbau wie der für einen Sperrwandler. Doch auch hier sollte eine gewissenhafte Abschätzung aller Einflußgrößen bereits in der Designphase zu guten Ergebnissen verhelfen. Zum Transformatoraufbau siehe auch Abb. 3.9.

Die maximal zu übertragende Leistung ist das wesentliche Auswahlkriterium für einen bestimmten Kerntyp.

$$P_e = \frac{U_{a \max} \times I_{a \max}}{\eta} \quad [\text{W}]$$

$\eta$  = Wirkungsgrad (ca. 0,66 ... 0,8)