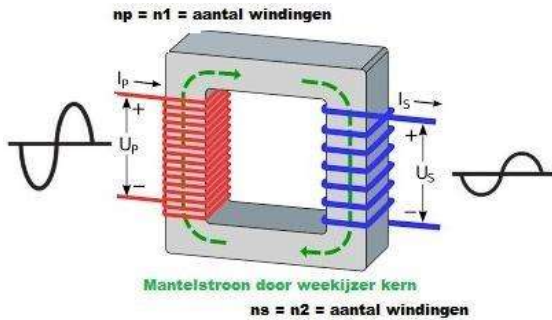


02.04 Transformatoren

jj_02_04_001

TRAFO:

bestaat uit 2 spoelen die om een weekijzer kern zijn gewikkeld.



Wikkerverhouding van de transformator :

$$n = N_p/N_s$$

Stel primair heeft 200 wikkelingen
,N1=200.

Stel secundair 25 wikkelingen
,N2=25.

$$n = N_p/N_s \quad n=200/25=8$$

$$P=P \quad U_p \cdot I_p = U_s \cdot I_s$$

P primair = P secundair.

Dwz: 10 Watt primair
= 10 Watt secundair.

"ideale" transformatoren

we nemen aan dat de weerstand van de wikkelingen nul is,
evenals de verliezen in de kern.

Opmerking

stel

$$n_1 = 200$$

$$n_2 = 25$$

$$\rightarrow p/s = 200/25 = 8$$

We transformeren omlaag 8:1

stel

$$n_1 = 25$$

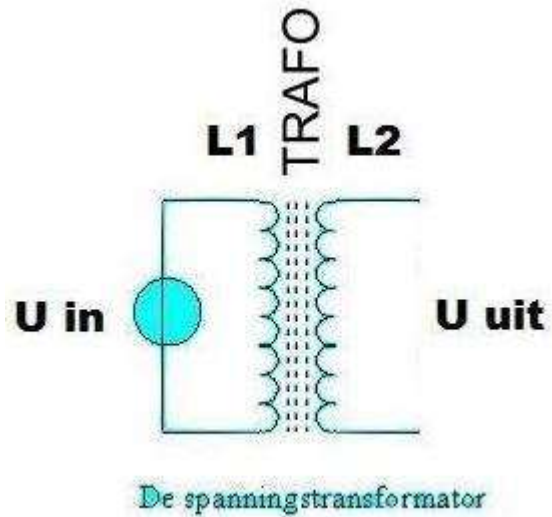
$$n_2 = 200$$

$$\rightarrow p/s = 25/200 = 0.125$$

We transformeren omhoog 1:8

jj_02_04_002

De wikkerverhouding en spanning
stroom
impedantie
capaciteiten.



Spanningstransformatoren:

$$n = 8$$

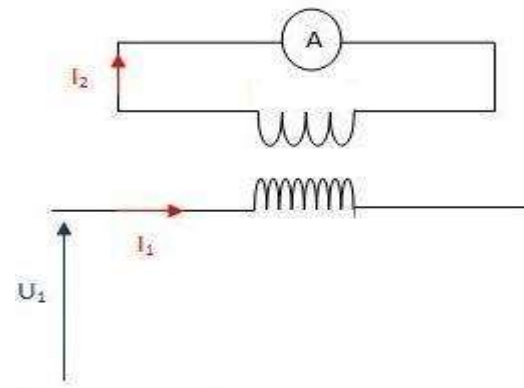
van pagina [jj_02_04_001](#)

Stel primair =230 V,dan

$$U_s = U_p/n \quad 230/8 = 29 \text{ V}$$

$$n = U_p/U_s \quad 230/29 = 8$$

$$U_p = n \cdot U_s \quad 8 \cdot 29 = 232 \text{ V}$$



Stroomtransformator:

$$n = I_s/I_p$$

$$n = 8$$

$$I_s = 16 \text{ A}$$

$$I_p = ?$$

$$I_p = I_s/n \quad 16/8 = 2 \text{ A}$$

$$n = I_s/I_p \quad 16/2 = 8$$

02.04 Transformatoren



Impedantietransformatoren:

Bij gebruik als impedantietransformator (voor audioversterkers en hf-apparatuur) geldt voor de impedantie de formule

$$n = \sqrt{Z_p/Z_s} \quad (n \cdot n) = Z_p/Z_s \quad n^2 = Z_p/Z_s$$

Stel je boxen zijn 6 Ohm.
De Z uit van de versterker = 600 Ohm.

$$n = \sqrt{Z_p/Z_s}$$
$$n = \sqrt{600/6} = \sqrt{100} = 10$$

Een trafo met een wikkelverhouding van 1:10 gaat hier werken

Verder de wikkelverhouding en Capaciteiten:

In formule het volgende

$$n = \sqrt{C_s/C_p}$$

n = wikkelverhouding
Cs = capaciteit secundair
Cp = capaciteit primair

Dit is hetzelfde als :

$$n^2 = C_s/C_p$$
$$C_p = C_s/n^2$$
$$C_s = n^2 \times C_p$$

Het lijkt moeilijk, maar is het zeker niet...>>>

$$n^2 = C_s/C_p$$

Stel:
 $n^2 = 9$
 $C_s = 27\text{mF}$
 $C_p = 3\text{mF}$

Dan de zaak uitrekenen ter verduidelijking

$$n = \sqrt{C_s/C_p}$$

$$n^2 = C_s/C_p \quad C_s = n^2 \times C_p$$

$$\text{Dit wordt } n = \sqrt{27/3} = \sqrt{9} = 3$$

De trafowikkelverhouding is dus 1 op 3 .

Verder:

$$C_p = C_s/n^2$$

$$C_p = 27\text{mF} / [3 \cdot 3] = 27\text{mF} / 9 = 3\text{mF}$$

Verder:

$$C_s = n^2 \times C_p$$

$$C_s = [3 \cdot 3] \times 3\text{mF} = 9 \times 3 \text{mF} = 27 \text{mF}$$

Voorbeeld:

Een trafo met $n_1 = 9$ en $n_2 = 3$
dwz primair 9 windingen en secundair 3 windingen.

$$n = n_1/n_2 \quad 9/3 = 3$$

dus een wikkelverhouding van 3 op 1 .

Op de secundaire wikkeling wordt een condensator aangesloten van 90 pF.
Wat is dan de capaciteit primair?

$$n = \sqrt{C_s/C_p}$$

$$C_p = C_s/n^2 \text{ wat resulteert in}$$
$$C_p = 90 / [3 \cdot 3] \implies > 10 \text{ en dat weer in pF.}$$

02.04 Transformatoren

Voorbeeld:

Een ideale transformator vraagt een capaciteit van 0,8 pF aan de primaire wikkeling.

We hebben primair 20 wikkelingen, secundair 500 wikkelingen.

$n = n_1/n_2$ $20/500 = 0.04$
dus een wikkelverhouding van 25 : 1.

$C_s = n^2 \times C_p$ $[0.04 \times 0.04] \times 0.8 \text{exp-}12$
 $= 128 \text{exp-}15 \text{ F}$

weer terugrekenen...

$C_p = C_s/n^2$ $128 \text{exp-}15 / [0.04 \times 0.04]$
 $= 0.8 \text{exp-}12 \text{ F}$

jj_02_04_003

Transformatoren toepassingen.

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Transformator>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Spanningstransformator>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Stroomtransformator>

