

# Transzformátor

## Villamos energiaátvitel gépei

Magyar találmány (Ganz): 1885, Déri-Bláthy- Zipernowsky

Mozgó elemeket nem tartalmaz. Váltakozó feszültséget csökkentik vagy növelik

Csak váltakozó feszültségen működnek.

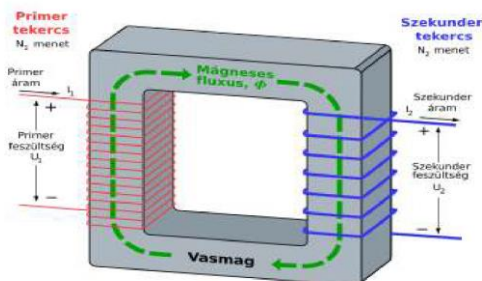
**Felépítés:** Zárt lemezelt vasmagon tekercseket helyeznek el:

**Primer tekercs**

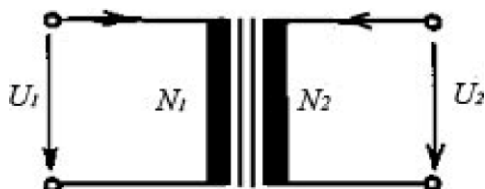
**Szekunder tekercs (ek)**

1

## Egyfázisú transzformátor

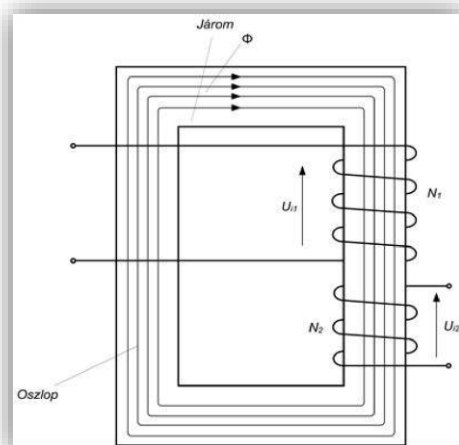


• Villamos jelölése:



- N1, N2 primer, szekunder tekercs
- U1, U2 primer, szekunder feszültség
- I1, I2 primer, szekunder áram

## Működés, jellemző értékek



$N_1$  menetszámú primer tekercsre  $f$  frekvenciájú,  $U_1$  szinuszos feszültséget kapcsolunk, amely  $\Phi$  váltakozó fluxust hoz létre.

$$U_1 = 4,44N_1\Phi f$$

Az  $N_2$  menetszámú szekunder tekercsben  $U_2$  feszültség indukálódik.

$$U_2 = 4,44N_2\Phi f$$

A transzformátor áttétele:

$$a = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

# Transzformátor

- a transzformátor hatásfoka: 95-99%. Ha a szekunder tekercsre fogyasztót kapcsolunk, felírható:

$$P_1 = P_2$$

$$U_1 I_1 = U_2 I_2 \quad \Rightarrow \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{a}$$

## Üzemállapotok

### 1. Üresjárás

$I_2 = 0$ ; az  $I_0$  primer áram  $I_m$  mágnesezési összetevője  $P_V$  veszteségi teljesítményt hoz létre.

$$P_V = U_1 I_m \cos \varphi$$

(jelentős a meddő teljesítmény (Q), mert a  $\cos \varphi$  kicsi)

### 2. Terhelés

$I_{2n}$  névleges szekunder árammal terhelve a transzformátort, a névleges teljesítmény közelében lesz a legjobb a transzformátor hatásfoka.

### 3. Rövidzárás

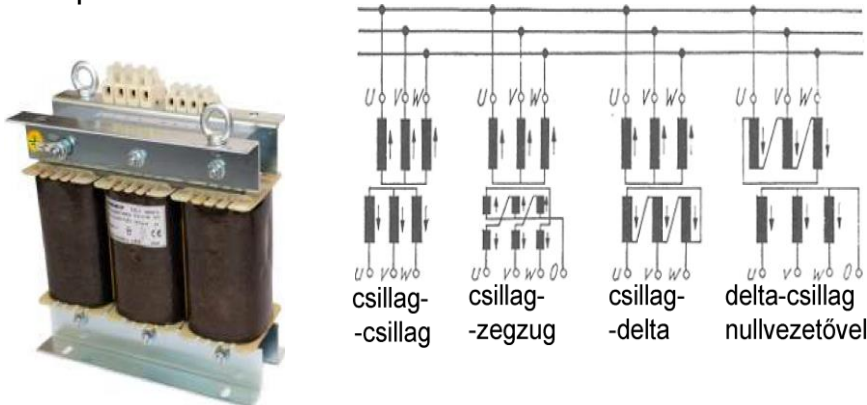
$U_2 = 0$ ; növelve a primer feszültséget egészen addig  $U_{Iz}$ , míg el nem érjük az  $I_{1n}$  primer névleges áramot.

$$\varepsilon = \frac{U_{Iz}}{U_{I_n}} 100\%$$

Ez a transzformátor dropja vagy más néven a rövidre zárhoz tartozó primer feszültség.

## Háromfázisú transzformátor

- Lemezeit háromszlopos vasmagon 3 azonos primer és három 3 szekunder tekercs
- A primer tekercsekbe háromfázisú feszültséget kapcsolunk
- Kapcsolási módok :



A transzformátorok egyik fontos szerepe az energia szállításban van.

# Transzformátor

---

Nagy távolságra való szállításkor a feszültséget feltranszformáljuk akár 750 KV nagyságúra is majd a felhasználás helyén vissza alakítjuk. Tápegységekben is a feszültség átalakítására használjuk a transzformátorokat.

## **Mérőtranszformátorok (áramváltó )**

Az energetikában használatosak, azonban nem energiaátvitelre készülnek a mérőtranszformátorok. Nagy váltakozó feszültségek és áramok mérésére alkalmas különleges transzformátorok. Segítségükkel lehet a nagy feszültséget és áramot közvetlenül mérhető értékre csökkent.