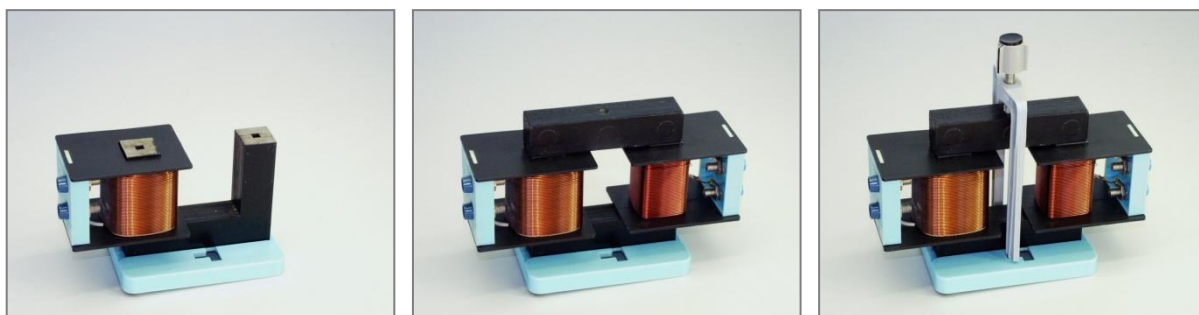


◀	<i>Tartalom</i>	<i>Fogalmak</i>	<i>Törvények</i>	<i>Képletek</i>	<i>Lexikon</i>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

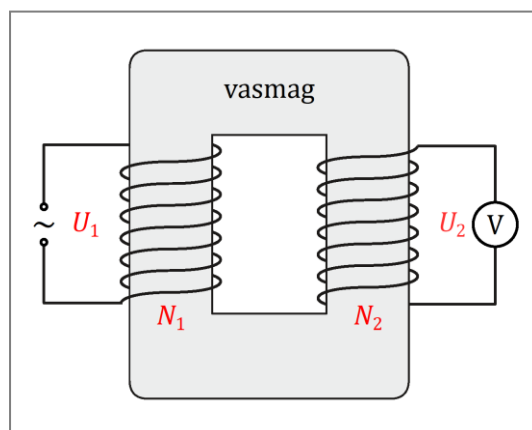
A transzformátor

A transzformátor vasmagból és az ezen elhelyezkedő két vagy több tekercsből áll. Mi a továbbiakban csak olyan transzformátorokkal foglalkozunk, amelyeknek csupán két tekercsük van.



Ha a transzformátor egyik tekercsére váltakozó feszültséget kapcsolunk, a másik tekercshez pedig egy váltóáramú feszültségmérőt csatlakoztatunk, akkor a műszer feszültséget jelez. Ennek az az oka, hogy az első tekercsre kapcsolt váltakozó áram hatására a vasmagban váltakozó mágneses mező alakul ki, és ez a váltakozó mágneses mező a második tekercsben feszültséget indukál.

Azt a tekercset, amelyre a feszültséget kapcsoltuk, *primer tekercsnek* nevezzük. A másik tekercset, amelyben a feszültség indukálódott, *szekunder tekercsnek* hívjuk. Ezzel összhangban a tekercseken mérhető feszültséget primer, illetve szekunder feszültségnek nevezzük, a tekercsekben folyó áramokat pedig primer, illetve szekunder áramnak hívjuk.



Mérésekkel igazolható, hogy a primer és szekunder feszültség hányadosa megegyezik a primer és szekunder tekercsek menetszámának hányadosával. Képlettel:

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

Az előző összefüggésből a szekunder feszültséget kifejezve:

$$U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1.$$

Eszerint a szekunder tekercsben indukált feszültség a tekercsek menetszámától és a primer feszültségtől függ. Adott primer feszültségből tehát tetszőleges szekunder feszültség előállítható a tekercsek menetszámának megfelelő megválasztásával. Emiatt *a transzformátor feszültségátalakításra használható.*

Tudjuk, hogy az erőművekben előállított váltakozó feszültséget feltranszformálják, és nagyfeszültségű vezetékhalozaton juttatják el a fogyasztók közelébe. Ott a nagyfeszültséget általában több lépésben 230 V-ra transzformálják le, és ez a feszültség jut el a fogyasztókhoz. Ezzel a módszerrel *a távvezetékek ellenállásából adódó veszteségek csökkenthetők.* A fel- és letranszformálással a veszteség azért csökkenthető, mert a fogyasztó adott teljesítménye mellett a

$$P = U \cdot I$$

összefüggés szerint az áramerősség fordítottan arányos a feszültséggel. Ha tehát a feszültséget transzformátorral n -szeresére növeljük, a távvezetékben folyó áram n -ed részére csökken. Az adott R_{vez} ellenállású távvezetékben a

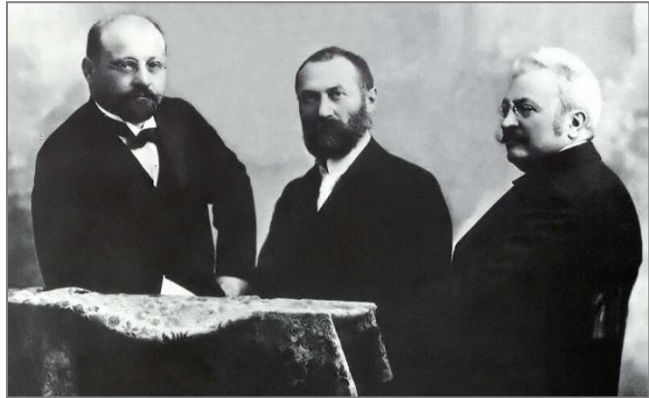
$$P_{\text{vez}} = I^2 \cdot R_{\text{vez}}$$

veszteség ennek következtében n^2 -szer kisebb lesz.

Kiegészítések

1. A *transz-* latin eredetű, jelentése át, keresztül. A *forma* szintén latin eredetű szó, jelentése alak. A transzformátor jelentése tehát: átalakító.
2. Mivel az egyenáram nem transzformálható, így a vezetékben fellépő veszteségek nem teszik lehetővé az egyenáram nagyobb távolságra történő szállítását. Emiatt a világon mindenütt váltóáramú távvezeték-hálózatot alakítottak ki, amelyben jelentős szerepe van a transzformátoroknak.

3. A zárt vasmagú transzformátort három magyar mérnök *Déri Miksa* (1854–1938), *Bláthy Ottó Titusz* (1860–1939) és *Zipernovský Károly* (1853–1942) fejlesztette ki és szabadalmaztatta 1885-ben. Ugyancsak ők dolgozták ki az elektromos energia szállításának és elosztásának transzformátorokra alapozott rendszerét.



4. Az erőművek generátorai kb. 10 kV-os feszültséget állítanak elő. (Például a Pécsi Hőerőműben 10,5 kV, a Mátrai Erőműben 11,5 kV, a Paksi Atomerőműben 15,75 kV a generátorok feszültsége.) A magyarországi *alaphálózat* távvezetékeinek fázisfeszültsége 220 kV, 400 kV vagy 750 kV. Az ehhez kapcsolódó *fő-elosztóhálózat* feszültsége 120 kV, az *elosztóhálózat* pedig 10 kV, 20 kV vagy 35 kV. Ezt a feszültséget (általában több lépésben) a fogyasztók közelében alakítják át a megszokott 230 V feszültségre.



5. A transzformátorok nem tartalmaznak mozgó, súrlódó alkatrészeket, ezért rendkívül jó a hatásfokuk. A veszteség a transzformátor belső ellenállásán fejlődő hőből, illetve a vasmagban (mint vezetőben) indukálódott áramok hőhatásából származik. A transzformátorok hatásfoka elérheti a 99%-ot is.

6. Elektromos eszközeink egy része néhány voltos egyenárammal működik. Ezekben vagy a hozzájuk csatlakoztatható hálózati adapterben egy transzformátor a hálózati váltakozó feszültséget a szükséges feszültségűvé alakítja. Ezt a letranszformált váltakozó feszültséget azután többnyire félvezető diódákkal egyenfeszültséggé alakítják. Ilyen, transzformátort tartalmazó adapterekkel lehet például a mobiltelefonok akkumulátorait feltölteni.



Képek jegyzéke

	Szétszedhető iskolai transzformátor (1) W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trafo_2.jpg
	Szétszedhető iskolai transzformátor (2) W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trafo_4.jpg
	Szétszedhető iskolai transzformátor (3) W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trafo_5.jpg
	Transzformátor © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0565.svg
	Déri-Bláthy-Zipernowsky két transzformátora (1885) W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DBZ_trafo.jpg
	Déri Miksa, Bláthy Ottó és Zipernowsky Károly W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ZBD_team.jpg
	Transzformátorállomás W https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transzformator-allomas.jpg
	Utcai transzformátor © http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0202.jpg



Transzformátor egy mobiltelefon töltőjében

© <http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0203.jpg>

Jelmagyarázat:

- © **Jogvéde**tt anyag, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.
- W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.