

A transzformátor

Megszületik a transzformátor

1885-ben. Január 2-án Zipernovszky és Déry bejelentették szabadalmukat " Újítások villamos áramok elosztásával váltakozó áramú induktorok segítségével " címen, majd egy hónap múlva Zipernovszky-Déry-Bláthy közös szabadalma látott napvilágot " Javítások indukciós készülékeken villamos áramok transzformálása céljából " . Az első szabadalommal a magyar elektrotechnikusok a nagyfeszültségű váltakozó áramú energiaelosztásnak gondolatát védtek, melynél a kis fogyasztási feszültségekre való átalakítással párhuzamosan kapcsolt transzformátorok segítségével történt. A második szabadalom a saroknélküli transzformátorra vonatkozott és annak két kivételét, a "magtranszformátort" és a "köpenytranszformátort" tartalmazta.

A magtranszformátornál a vasmagtest önmagában zárt gyűrű, amelynek kerületén a két tekercselés egyenletesen volt elrendezve. A

köpenytranszformátornál a belső mag az indukció és indukált vörösréz huzalokból állt, mely vashuzalokkal vagy lemezekkel volt burkolva.

A transzformátor működéséről talán csak néhány szót, hiszen ezt a találmányt ma már szinte mindenki ismeri, akinek valami fogalma van az elektromosságról. Lényege egy zárt vasmag, amelyen két egymástól független tekercs van, a primer és a szekunder tekercs.

A primer tekercset vastagabb huzalból, kevés menetszámmal, tehát sűrűbben tekercselik. A primer tekercsbe bevezetik a kisebb feszültségű, nagyobb áramerősségű váltakozó áramot, amely maga körül váltakozó erősségű mágneses teret létesít. A mágneses tér ütemes váltakozására a vasmag a szekunder tekercsbe ugyanolyan ütemű váltakozó áramot hoz létre.

Ahányszor nagyobb a szekunder tekercs menetszáma a primertekercselésnél, annyiszor nagyobb feszültségű és kisebb erősségű a szekunder tekercsben indukált áram. Ha pedig a sűrűbb menetszámú tekercsben alacsonyfeszültségű váltakozó áramot nyerünk, vagyis letranszformáljuk az áramot. Felfedezésükben a döntő az volt, hogy az átalakított áramot kis átmérőjű huzalon lehetett továbbítani az elektromos telepről a fogyasztóhoz.

A " transzformátor " elnevezés - ahogy feltalálói elnevezték - megmaradt és a világon mindenütt ma is használatos.

A transzformátor működése

Kísérlettel megállapítható, hogy egy váltakozó áramú tekercs közelébe helyezett másik tekercsben áram indukálódik. Ebben a tekercsben erősebb lesz az indukált áram, ha a két tekercset közös vasmagra helyezjük.

A közös vasmagot és a rajta levő két tekercset transzformátornak nevezzük. A transzformátor működése az elektromágneses indukció jelenségén alapszik. A transzformátornak az a tekercse, amelybe a váltakozó áramot vezetjük, a primer tekercs, a másik a szekunder tekercs. A szekunder tekercs áramforrásként is használható.

Ha egy váltakozó áramú áramforrásra kapcsolt primer tekercs menetszámát és a feszültséget változatlanul hagyjuk, akkor változik a szekunder tekercs kivezetéseinek mérhető úgynevezett szekunder feszültség.

A transzformátoroknál ahányszorosra a szekunder tekercs menetszáma a primer tekercs menetszámának, annyiszorosra a szekunder feszültség a primer feszültségnek. Ez azt jelenti, hogy a transzformátoroknál a megfelelő menetszámok és feszültségek hányadosa egyenlő.

A szekunder feszültség tehát a primer feszültségtől és a két tekercs menetszámának arányától függ. Az elektromos berendezések egy részét (játékok tápegységei, telefon adapterek, hegesztőtranszformátorok, forrasztó páka stb.) a balesetveszély elkerülése érdekében a hálózati feszültségnél kisebb feszültséggel működtetjük, (6-42V). Ilyenkor a menetszámok megfelelő megválasztásával a feszültséget letranszformáljuk. A reklámcsövek röntgenkészülékek 230V-nál nagyobb feszültséggel működnek. Ezek használatához a feszültséget feltranszformáljuk.

Az energia-megmaradás a transzformátoroknál azt jelenti, hogy a primer és a szekunder tekercsekben az egyenlő idők alatt létrejött elektromos energiaváltozások egyenlők. Így a primer és a szekunder tekercsekben egyenlő az elektromos teljesítmény. Kísérlettel igazolható, hogy a transzformátor tekercsein mérhető feszültségek és a megfelelő áramerősségek fordítottan arányosak. Így a primer és a szekunder tekercsen mérhető feszültség és áramerősség szorzata a két tekercsre vonatkozóan egyenlő. Ez azt jelenti, hogy a két tekercsben a teljesítmény is egyenlő.

A transzformátor működésénél is van energiaveszteség, hiszen például a vezeték ellenállása miatt a környezet felmelegszik. A vasmag másodpercenként 100-szori átmágneseződése is energiaveszteséget okoz. Mindezek ellenére a transzformátorok hatásfoka a gyakorlatban elérheti a 97 %-ot. Ezért tekinthetjük a primer és a szekunder tekercs teljesítményét egyenlőnek.

A transzformátorral nem lehet egyenfeszültséget átalakítani, egyenfeszültséget váltakozó feszültséggé alakítani, a feszültség frekvenciáját módosítani.