**Villamos kapcsolókészülékek – Házi feladat 1/5**



A numerikus számításokat Microsoft Excelben végeztem el. Az időfelbontás 10 μs-os volt.

**Részszámítások képletei:**

 ω=2\*pí\*f φ=arccos(0,85)

**Kapott eredmények:**

Z=0,0268 Ω R=0,0228 Ω τ =1,9728 ms Im=12,17 kA ω=314,16 rad/s φ=31,788°=0,5548 rad

**Átengedett áram és működési idő számítása:**

Az áram stacioner és tranziens összetevőkből áll.

𝑖𝑠𝑡(𝑡)=𝐼𝑚∗𝑐𝑜𝑠(𝜔𝑡+ −𝜑) és

Látható, hogy a tranziens áram kezdeti értékének abszolút értéke megegyezik a stacioner áram kezdeti értékével, majd lecseng, mivel az áramkörben lévő induktivitás miatt az áram értéke nem változhat ugrásszerűen. Ennek megfelelően az eredő áramkép belesimul a stacioner áramképbe.

Ebből kiszámoljuk az időfüggvény értékeit, és megkeressük azt a tny időpillanatot, ahol az áram értéke Iny=6,5 kA.

**tny=2,25 ms**

Az érintkezők 2,25 ms-nál nyitnak. Ekkor a körben már ív is megjelenik, tehát megváltoznak a rendszerleíró egyenletek. Figyelni kell, hogy a tranziens összetevőkben (ezek jelennek meg az ív miatt) szereplő időfüggés nem azonos az i(t) időfüggésével (hiszen a tranziensek akkor indulnak, amikor az i(t) már 2,25 ms-nál tart). Ezt szemlélteti a 2-es index is.

Az értékek ismeretében meg kell keresni a maximális áramértéket és az áram nullátmenetét, így megkapjuk az átengedett áramot és a működési időt. Az eredmények Excelből:

**Iá=-6,544 kA tműk=3,27 ms**

A számítások helyessége az ábráról is leolvasható, például az áramgörbe a 3,27 ms pillanat-ban metszi az x tengelyt, tehát a működési idő 3,27 ms.

**Visszatérő feszültség az ívkialvás pillanatában:**

Az ív miatt ún. visszatérő vagy visszaszökő feszültség is megjelenik a hálózatban. Ennek értéke az érintkezők nyitásának pillanatában az alábbi képlettel számolható:

UVSF(0)=sign(i(tny))\*(UAK+m\*t3) ahol t3=tműk-tny

**UVSF(0)=-896 V**