

VILLAMOS KÉSZÜLÉKEK

(Villamosmérnök BSc szak, záróvizsga tematika)

1. Összefoglalás a teljesítményelektronikai berendezések, a villamos gépek és hajtások működtetésére szolgáló kapcsolókészülékekről. Besorolás az áram és feszültség igénybevételek alapján.
2. Egytárolós áramkörök bekapcsolási tranziensei, egyen- és váltakozófeszültségű táplálás esetén. Áram és feszültség igénybevételek számítása, időfüggvények felrajzolása. Szélsőérték helyek meghatározása.
3. Kikapcsolási jelenségek ideális esetben. Egy- és kétfrekvenciás visszaszökő feszültség értelmezése, időfüggvényeinek felrajzolása.
4. Üzemi és túlterhelési áramok okozta melegedések: tartós (hosszú idejű), rövid idejű és szakaszos melegedés.
5. Zárlati áram okozta melegedés: zárlati termikus határáram, termikus időhatár, Joule-integrál, zárlati melegedés számítás, megengedett zárlati melegedési értékek.
6. Elektrodinamikus erőhatás számítási módszerek. Zárlati dinamikus határáram meghatározása. Párhuzamos és merőleges áramvezetők közötti erőhatás számítása, áthidaló tagra ható erő, áramszűkületben keletkező erő.
7. Relék és kioldók felépítése, jellemzői és alkalmazása. Relék elhelyezése a védelemben.
8. Elektromechanikus relék általános relé egyenlete. Relé változatok az általános egyenletből levezetve, típus felsorolás. Túláram-idő-relék működési karakterisztikája.
9. Elektronikus relék jellemző tulajdonságai. Elektronikus feszültség- és áramrelé, időrelé, túláram-időrelé.
10. Szakaszolók jellemzői, felépítése és kiválasztása. Szakaszoló reteszelve, jelzések.
11. Szakaszolók villamos szilárdsági igénybevétele (ipari frekvenciás próbafeszültség és impulzus vagy lökfeszültség igénybevétel), méretezés erre az igénybevételre. Önmagában való koordináció kérdése.
12. Szakaszoló méretezése az üzemi áram melegítő hatására.
13. Szakaszoló méretezése a zárlati áram termikus és dinamikus hatásaira.
14. Szakaszolókapcsoló, szakaszolókapcsoló-biztosító szerkezeti felépítése, alkalmazása.
15. Kisfeszültségű megszakítók jellemzői, felépítése, védelmi funkciója és kiválasztása.
16. Kismegszakítók alkalmazási kérdései.
17. Olvadóbiztosítók jellemzői, felépítése és kiválasztása. Túlterhelés és zárlatvédelem, áramkorlátozás, I^2t jelleggörbék.
18. Szelektív védelmi rendszer felépítése olvadóbiztosítók és kismegszakítók sorba kötésével.
19. Kapcsolók (nyomócsapos kapcsolók, forgó kapcsolók, billenő karos és billenő pályás kapcsolók) jellemzői, felépítése és alkalmazása.
20. Kontaktorok (mágneskapcsolók) és kontaktor-kombinációk (irányváltó, csillag-delta stb.) jellemzői, felépítésük és kiválasztásuk. Alkalmazási csoportok AC és DC).

21. A motorvédők jellemzői, felépítése és kiválasztása. Motorvédelmi módok: áramvédelem, hőmérsékletvédelem, elektronikus védelem, mikroprocesszoros védelem, komplex védelmi rendszer (monitoring).
22. Egyen- és váltakozó feszültségű elektromágnesek alkalmazási kérdései. Erőhatás számítási módszerek, jellegzetes működési karakterisztikák, dinamikus mozgásviszonyok elemzése.
23. Villamos berendezések túlfeszültségvédelme, érintésvédelme. Túlfeszültségvédelmi készülékek jellemzői, felépítése és működése.
24. Túlfeszültség keletkezése és a többlépcsős túlfeszültségvédelem kialakításának szempontjai.

Ajánlott irodalom:

- Stefányi, I.- Szandtner, K.: Villamos kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002. Nívódíjas egyetemi jegyzet, nyilvántartási szám: 51309.
- Koller, L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek szerkezete és üzeme. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006., nyilvántartási szám: 55077.
- Koller, L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006., nyilvántartási szám: 55076.
- Kecskés, G.- Kugler, Gy.-Madarász, Gy.-Szandtner, K.: Villamos készülékek szerkesztése és üzeme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- Madarász, Gy.: Kapcsolási folyamatok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. Egyetemi jegyzet, J5-1050, illetve Műegyetemi Kiadó, Bp., 1999., nyilvántartási szám: 51050.
- Néveri, I. főszerk.: Villamos kapcsolókészülékek kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
- Panzer, P.: Elektronikus készülékek túlfeszültség- és zavarfeszültség-védelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1990.
- Rejtő, F.: EMC alapok. Bevezetés az elektromágneses kompatibilitás gyakorlatába. Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Budapest, 2006.
- Baumann, P. főszerk.: Villamos szerelőipari kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
- Lefter, Z. – Márkus, I. – Szandtner, K.: Olvadóbiztosítók és kismegszakítók vizsgálata; Motorok indításának és védelmének vizsgálata; Elektromágneses működtetőszervezetek vizsgálata; Szilárdtestrelék (Solid State Relay = SSR) és alkalmazásuk vizsgálata, BME Villamos Energetika Tanszék Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Csoport mérési segédletei, Bp., 2004.
- Márkus, I. - Szandtner, K.: Oktatási segédlet: Egy- és kéttárolós áramkörök bekapcsolási jelenségei. Melegedési jelenségek (lassú, rövid idejű, szakaszos és zárlati melegedés). Elektrodinamikus erőhatások számítási módszerei. BME Villamos Energetika Tanszék, Budapest, 2004.
- Arató, Cs. szerk.: Erősáramú berendezések szabványossági felülvizsgálóinak kézikönyve. Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Budapest, 2010.
- Arató, Cs. szerk.: Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyve. Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Budapest, 2012.
- Talon, R. szerkesztette: Épületvillamossági kézikönyv az MSZ, EN, HD és IEC szabványok alapján. Schneider Electric, Budapest, 2007.

- Dési, A. főszerkesztő: Épületvillamosság. Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft., Budapest, 2010.

Debrecen, 2014. május 18.

Dr. Szandtner Károly
c. egyetemi docens
tantárgyfelelős