

NAGYFESZÜLTSGŰ TECHNIKA

Doktori szigorlati tematika

Készítette: Dr. Berta István egyetemi tanár

Dr. Horváth Tibor egyetemi tanár

Dr. Koller László egyetemi docens

Dr. Németh Endre egyetemi docens

Dr. Szedenik Norbert egyetemi adjunktus

Nagyfeszültségű laboratóriumok berendezései, tervezésük és működtetésük. Nagyfeszültségű laboratóriummal szemben támasztott követelmények (árnyékolás, földelés). Nagy váltakozó feszültség előállítása transzformátorral. Próbatranszformátorok felépítése és működése. Nagy váltakozó feszültségek előállítása rezgőkörrel. Nagy egyenfeszültségek előállítása kaszkádkapcsolással. Hálózati és légköri tranziens feszültségek modellezése. Lökésgerjesztők felépítése és működése. Nagy feszültségek és áramok mérése. Különleges mérési eljárások. Tranziens folyamatok vizsgálata. Villamos szigetelőanyagok tulajdonságainak mérése. Villamos berendezések szigetelésének vizsgálata. A nagyfeszültségű laboratórium különleges biztonsági követelményei.

Villám- és túlfeszültségvédelem. A villám kialakulása. A villámparaméterek gyakorisági eloszlása. A villám káros hatásai. Hőhatás és rombolások keletkezése és következményei. A villámcsatorna által létrehozott villamos és mágneses erők. A villámvédelem alapelvei. Az elfogadható kockázat elve és a kockázat becslése. Az épületek és egyéb építmények villámvédelmének magyar és nemzetközi szabványai. Az épületben levő villamos, elektronikus, berendezések belső villámvédelme. A villámvédelem gyakorlati megoldása. A villámhárító kialakításának esztétikai kérdései. Túlfeszültség keletkezése. Elektronikus berendezések többlépcsős védelme. A védelem eszközei, szikraköz, varisztor, szupresszor dióda, stb.

Erőkerek biológiai hatásai. A nagyfeszültségű távvezetékek környezetében kialakuló villamos és mágneses erőkerek számítása. Az élő szervezetben folyó villamos áram élettani hatásai. Az áramütés következményei. Biológiai határértékek. Védekezés a villamos áram káros élettani hatásai ellen. A villamos és mágneses erőkerek által az élő szervezetben okozott hatások. Laboratóriumi kísérletek állatokkal és emberekkel az erőkerek hatásának vizsgálata céljából. Epidemiológiai, statisztikai vizsgálatok és ezek eredményei, problémái. A biológiai határértékek és az erőteréből származó hatások összevetése. A nemzetközi szervezetek és különböző államok által megállapított, megengedhető értékek. Különleges villamos igénybevételek. A természetben állandóan ható villamos és mágneses erőkerek és sugárzások. A villámcsapás és az elektrosztatikus feltöltődések biológiai hatásai.

Elektrosztatika. Elektrosztatikus feltöltődési folyamatok és modellezésük. Technológiai folyamatok hatása az elektrosztatikus feltöltődésekre. Az elektrosztatikus feltöltődés mérése. Az elektrosztatikus kisülés (ESD), a folyamat modellezése, a kisülés energiája.

Érintésvédelem. Az érintésvédelem alapmegoldásai, azok elméleti és gyakorlati kérdései a tervezés, üzemeltetés és ellenőrzés szemszögéből. Munkavégzés villamos és mágneses erőterben, feszültség alatti munkavégzés

Megszakítók speciális paraméterei. A megszakítóképeség vizsgálata. A nagyfeszültségű megszakítók szerkezeti kialakítása és működése. Kénhexafluorid gázos megszakítók. Egynyomókörös független ívoldású és önoltó valamint forgóíves szerkezetek. Vákuummegszakítók. Az érintkezők anyaga és kialakítása. A megszakítók alkalmazhatóságának összehasonlítása.

Középfeszültségű áramkorlátozó olvadóbiztosítók. Termikus és mechanikai igénybevételek. Szakaszolók, szakaszoló jellegű készülékkombinációk.

Túlfeszültségvédelmi eszközök. Cinkoxid túlfeszültséglevezetők

A villamos kapcsolókészülékek rendszere. Légszigetelésű és SF₆-gázos tokozott kapcsolóberendezések..

A villamos hőfejlesztés alapelvei.

Indukciós hevítés. Az induktor-betét rendszer. Tirisztoros tápforrások. Főáramkörü vizsgálat. Korszerű téglés és csatornás indukciós olvasztókemencék számítógépes méretezése, optimalizálása, a célfüggvény megválasztása. Az indukciós hevítés különleges alkalmazásai.

Ívhevítés. A nagyáramú ív modellezése. Az áram időfüggvényének számítása. Acélgyártó ívkemencék üzemviszonyai. Hálózati visszahatások. Feszültségingadozás, flicker és flickerdózis számítása az ívkemence áramfelvétele alapján. Mértékadó áramingadozás. A meddő teljesítménykompenzálás kérdései.

Plazmahevítés és alkalmazásai. A plazma jellemzői az energiaátalakítás során. A plazmagenerátorok felépítése és üzeme.

Dielektromos hevítés és alkalmazásai. Kapacitív hevítés. A kondenzátor-betét rendszer. Mikrohullámú hevítés. Hullámformák, tápforrások. Disszipáló elemek.

Elektronsugaras hevítés és alkalmazásai. Elektronágyúk.

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

A folyóiratcikkeken és konferenciakiadványokon kívül:

- Horváth T.: Épületek villámvédelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
A.J.Schwab: Hochspannungs-messtechnik Springer Verlag, Berlin, 1981.
T.Horváth-I.Berta: Static Elimination, Research Studies Press, New York, 1982.
Horváth-Berta-Pohl: Az elektrosztatikus feltöltődések (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.)
Horváth - Csernátóny : Nagyfeszültségű Technika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
Németh - Horváth: Nagyfeszültségű szigeteléstechika Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.
Panzer,P.: Elektronikus készülékek túlfeszültség- és zavarfeszültség-védelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1990.
Horváth T.: Családi házak villámvédelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
Handbook of Electrostatic Processes (edited by J.S.Chang, A.J.Kely and J.M.Crowley), Marcel Dekker Inc, New York, 1995.
Néveri, I. (szerk.): Villamos kapcsolókészülékek kézikönyv. Műszaki könyvkiadó. Budapest. 1984.
Stefányi, I.-Szandner, K.: Villamos kapcsolókészülékek. Tankönyvkiadó. Budapest. 1991. J5-1309 Nívódíjas egyetemi jegyzet.
Koller, L.: Ellenállás- és indukciós hevítés. Tankönyvkiadó. Budapest. 1987. J5-1421 Nívódíjas egyetemi jegyzet.
Koller, L.: Ív, plazma és egyéb fűtési módok. Tankönyvkiadó. Budapest. 1987. J5-1427. Nívódíjas egyetemi jegyzet.
Conrad, H., Krampitz, R.: Elektrotechnologie. VEB Verlag Technk Berlin. 1983.
Néveri, I. (szerk.): Villamos kapcsolókészülékek kézikönyv. Műszaki könyvkiadó. Budapest. 1984.
Koller, L.: Nagyfeszültségű kapcsolókészülékek. Elektronikus jegyzet. 1.1 változat. BME Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Tanszék.