

A konkrét zh kérdések és a pontozás eltérhetnek!

1. Sorolja fel a védelmekkel szemben támasztott követelményeket! A védelmek beállítás számításánál melyeket kell figyelembe venni? 4 pont
2. Rajzolja fel a védelem és automatika készülékek kapcsolatát a technológiával és a környezettel! 4 pont
3. Sorolja fel a megismert védelem érzékelési elveket! Melyik érzékelési elv biztosít abszolút szelektivitást? 4 pont
4. Mi a védelmek feladata? Mi az üzemzavari és az üzemviteli automatikák feladata? Sorolja fel a védelmeknél megismert érzékelési elveket! 4 pont
5. Sorolja fel a megismert automatika típusokat, és azok feladatát egy-egy mondatban! 6 pont
6. Mi a feladatuk az alábbi funkciót ellátó védelmeknek? Mi biztosítja a függetlenségüket? Rajzon is ábrázolja ezek működési tartományát! 6 pont
Alapvédelem:
Tartalékvédelem:
Fedővédelem:
7. Egyszerű hálózati modellen mutassa be, hogy hogyan függ a zárlati áram nagysága a hiba helyétől, és a mögöttes hálózattól! Rajzolja fel a zárlati áram változását a vezeték mentén min és max állapotra! Hová állítaná be a túláram védelmet, hogy védje a vezetéket? 6 pont
8. Bizonyítsa be, hogy az impedancia érzékelés független a mögöttes impedanciától! (Ábra is) 4 pont
9. A feszültség érzékelés alkalmas-e szelektív zárlat érzékelésre? Indokolja meg a választát! Nevezzen meg legalább két funkciót, amire feszültség érzékelést alkalmazunk! 4 pont
10. Mik okoznak bizonytalanságot a védelmek beállítási értékeinek kiszámításánál, és a védelmek megszólalásánál? Milyen értékkel, és hogyan vesszük figyelembe például egy áramrelé beállításánál ezt? 4 pont
11. A szelektív időlépcső nagyságát mik befolyásolják, hogyan számolható? Rajzolja is! Mekkora szokásos időlépcsők nagysága? 6 pont
12. Mit jelentenek az alábbiak: ejtőviszony, tartóviszony, hiszterézis, felfutási tényező? Mekkora számszerű értékkel vehetjük ezeket figyelembe? 6 pont

13. Alóosztott sugaras távvezetésekre rajzolja fel a szelektív túláram-idő védelmek karakterisztikáját! Írja fel a kétlépcsős túláram-idő védelem beállítási egyenleteit a saját vezeték védelméhez, és írja le az egyenletekhez tartozó (min-max) feltételeket is! 6 pont
14. Rajzolja fel a függő karakterisztikájú túláramvédelmekkel kialakítható védelmi rendszert távvezetésekre! 2 pont
15. Körvezetéken a szelektív védelmi rendszer hogyan valósítható meg? Rajzoljon fel néhány gyűjtőszint tartalmazó körvezetékét, és lássa el szelektív túláramvédelmi rendszerrel! Az időbeállításokat is adja meg! 4 pont
16. Rajzolja le és magyarázza el az egyenáramú gyűjtőszintvédelem működését! 4 pont
17. Rajzolja le a megszakító beragadás védelem elvét, és magyarázza el a működését! 4 pont
18. Mi a Z_F fizikai jelentése? Mi a kapcsolat a Z_F és Z_0 között? (ábra, képlet, magyarázat) 4 pont
19. Mi a „négyvezetékes” zárlatszámítási módszer lényege, mutassa be az alkalmazását egyszerű hálózatképen, kettős földzárlat számításán keresztül! 6 pont
20. Rajzolja le a távvezetéseken alkalmazott impedanciavédelem távolság-idő karakterisztikáját! Írja fel az impedancia relé beállítási egyenleteit, hogy a Z_1 vezeték végi zárlatot 4 pont
biztosan érzékelje:
biztosan ne érzékelje:
21. Rajzokkal magyarázza meg a különbözeti elvű védelmek működését külső és belső zárlat esetén! Milyen irányú áramok folynak az áramváltókon, az áramrelén? Melyik esetben adnak kioldást? 6 pont
22. A nagyfeszültségű hálózatokon milyen impedancia érzékelési egyenleteket használnak? 4 pont
1FN : paraméter:
2F és 3F:
23. A közepfeszültségű hálózatokon milyen impedancia érzékelési egyenletet használunk 2F, 3F zárlatra? Vezesse le egyszerű modell segítségével, hogy milyen pontosan érzékeli a 2F és 3F zárlatot, mennyi a hatótávolsága! 6 pont
24. U_f , I_f érzékelése esetén mennyi a hatótávolsága vezeték végi 2F, 3F zárlat

- esetén? Vezesse le $Zé=U_f/I_f$, és L értékeket! Rajzolja le! 4 pont
25. U_v , I_f érzékelése esetén mennyi a hatótávolsága vezeték végi 2F, 3F zárlat esetén? Vezesse le $Zé=U_v/I_f$, és L értékeket! Rajzolja le! 4 pont
26. U_v , $2 \cdot I_f$ érzékelése esetén mennyi a hatótávolsága vezeték végi 2F, 3F zárlat esetén? Vezesse le $Zé=U_v/2 \cdot I_f$, és L értékeket! Rajzolja le! 4 pont
27. U_c-U_b , I_c-I_b érzékelése esetén mennyi a hatótávolsága vezeték végi 2F, 3F zárlat esetén? Vezesse le $Zé=(U_c-U_b)/(I_c-I_b)$, és L értékeket! Rajzolja le! 4 pont
28. Rajzoljon fel legalább négy, ismert impedancia relé karakterisztikát az impedancia síkon! Mi a különbség közöttük? Mik a jellegzetes tartományok? 4 pont
29. Rajzokon keresztül magyarázza el az AZT (autonom zárlati tartalékvédelem) működési elvét! 6 pont
 egyszerűsített kapcsolási rajz
 karakterisztika
 ferro-rezonanciás táp működésének elve
30. Hogyan kell illeszteni az AZT (autonom zérussorrendű-) tartalékvédelmet távolsági védelemhez? Rajzolja le! Hol léphet fel ütközés a távolsági védelem és az AZT között? A vezeték mely pontjára kell számolni a zárlati áramot? 6 pont
31. Rajzolja fel a többlépcsős, központi mérőelemes távolsági védelem blokkvázlatát, nevezze meg a funkcionális egységeket! 4 pont
32. Rajzolja fel a többlépcsős, elektronikus (digitális) távolsági védelem blokkvázlatát, nevezze meg a funkcionális egységeket! 4 pont
33. Rajzolja fel a hurkolt hálózaton alkalmazott távolsági védelmek szelektív karakterisztikáját, az A-B-C gyűjtősíneket összekötő vezetékekre! A visszapillantó fokozatot a B gyűjtősín védelmére használja! Milyen módszerekkel csökkenthető a saját vezeték végi zárlathárítási idő? Rajzolja is! 6 pont
34. Milyen fajta túlfedéseket ismer? Mikor alkalmazzák? Mi az alkalmazásuk eredménye? Rajzokon mutassa be, és magyarázza! 4 pont
35. „T” leágazásos távvezetéknel hogyan torzul a távolsági védelem érzékelése kétoldali betáplálás esetén? Vezesse le az egyszerűsített számítás képletét, és ábrával magyarázza meg a fizikai jelentését! (árameloszlás, feszültség profil) 6 pont
36. Kétrendszerű távvezetéken mi az oka az impedancia érzékelés megnyúlásának, rövidülésének? Milyen üzemállapotban következnek be ezek a jelenségek? Az

- impedancia fokozatok beállításánál hogyan vehetjük ezt figyelembe? 6 pont
37. Sorolja fel, hogy a távvezeték két vége közötti jelátvitel esetén milyen módszerekkel csökkenthető a távolsági védelmek zárlathárítási ideje a szelektivitás fenntartása mellett? 4 pont
38. Rajzolja le a kioldás engedélyezés, védelmi szinkron, echo kapcsolás elvét! 6 pont
39. Rajzolja le a fékezett különbözeti relével, illesztő áramváltóval megvalósított hagyományos szakaszvédelem elvi kapcsolását! Rajzolja be a külső zárlatok esetén folyó áramokat! Rajzolja le ugyanezt kétoldalról táplált belső zárlat esetére is! 6 pont
40. Rajzolja le a feszültségreléssel megvalósított (úgynevezett nagyimpedanciájú-) szakaszvédelmet! Magyarozza el a működési elvét! 6 pont
41. Rajzolja le a fázis összehasonlító szakaszvédelem elvi kapcsolását! Idődiagramokkal magyarozza el a működési elvét! 6 pont
42. Rajzolja fel a nemlineáris fékezésű differenciálvédelem kioldási karakterisztikáját! (hibaáram görbéje, egy- és kétoldalról táplált zárlat görbéje, védelem kioldó karakterisztikája) Jelölje a nevezetes tartományokat! 6 pont
43. Tercier transzformátor áramait hogyan számítjuk a differenciálvédelmének kiegyenlítéséhez? Mi a számítás módja? (rajz, üzemi áramok számítása) 6 pont
44. Rajzolja le az áramösszegzős, egyenirányító, fékezett gyűjtősín differenciálvédelem elvi működési rajzát ($\sum I$ előállítása, $I_{\text{fékező_max}}$ előállítása)! Hol lép fel a legnagyobb áramváltó telítést eredményező zárlat? 6 pont
45. Az ívöltő (Petersen-) tekercs működését magyarozza el a fizikai kép, és vektorábra segítségével! 6 pont
46. Szimmetrikus összetevőkkel mutassa be a kompenzált hálózaton a Petersen miatt kialakuló párhuzamos rezgőkör kialakulását, és magyarozza el a szerepét a földzárlat megszüntetésében! 6 pont
47. Rajzolja fel a digitális védelmek általános blokksémáját a külső kapcsolatokkal! 4 pont
48. Az áram pillanatértékének mérése miért alkalmatlan egy digitális védelem algoritmushoz? Milyen hatások, jelenségek okozhatnak téves kiértékelést? 6 pont

49. Mi miatt keletkezik egyenáramú tranziens a zárlati áramban? Milyen egyszerű eljárással (számítással) szűrhető ki az egyenáramú tranziens a digitális védelmekben? 6 pont
50. Mi az elve, és hogyan valósítható meg az egyenáramú középérték számításán alapuló áramérzékelés a digitális védelemben? Mennyi a késleltetése? Hogy viselkedik a tranziens állapotban? 6 pont
51. Mi az elve az effektív értéken alapuló áram érzékelésnek? Mennyi a késleltetése? Hogy viselkedik a tranziens állapotban? 6 pont
52. Mi az elve a Fourier sorfejtést használó algoritmusnak? Mennyi a késleltetése? Hogy viselkedik a tranziens állapotban? 6 pont
53. Egyszerű ábra segítségével magyarázza meg, hogy a feszültség és áram pillanatértékéből számított impedancia miért nem felel meg impedanciavédelem céljára? A digitális távolsági védelem impedancia érzékelése milyen számítási modellekkel valósítható meg? 6 pont
54. Mi a feladata az ETRA-nak? Mi indítja az automatikát? Hová kell reteszelési feltétel? Rajzolja le a funkcionális kapcsolatait két transzformátoros alállomásban! (indítás, ki-be parancsok) 6 pont
55. Az ÁTRA működését mi indítja? Milyen okok válthatják ki a működését, és mi végzi a ki-, és be működtetéseket? Rajzolja le a külső kapcsolatait egy PI állomásban! 6 pont
56. Mi a feladata a VTA automatikának? Mi indítja, és hogyan zajlik le az átkapcsolás a tartalék betáplálásra? Mi akadályozza meg, hogy leágazási zárlatra ne működjön tévesen? Mekkora az áttérés késleltetése? Miért? 6 pont
57. A KVA-t hol alkalmazzák? Mi a GVA, és az LVA? Mennyi az idejük? Mi a működésének folyamata zárlat esetén? Rajzolja és magyarázza! 6 pont
58. Milyen célt szolgál a KVA mellett használt előgyorsítás és/vagy utógyorsítás? Rajzolja le, hogy maradó zárlat esetén milyen a zárlati kioldások és az automatikus visszakapcsolások idődiagramja! 6 pont
59. Rajzolja le a szabadvezetékes, kompenzált hálózat földzárlat-hárítási folyamatának az idődiagramját túláramvédelem és KVA alkalmazása esetén. Milyen üzemmódok lehetségesek? Magyarázza a folyamatot! 6 pont
60. Rajzolja le a hosszúföldelt (kábel-) hálózat földzárlat-hárítási folyamatának az idődiagramját túláramvédelem és KVA alkalmazása esetén. Milyen üzemmódok

lehetségesek? Magyarázza a folyamatot! 6 pont

61. A főelosztó hálózaton milyen visszkapcsolásokat alkalmaznak a távolsági védelem mellett? Mennyi a holtidők szokásos hossza? Erőművek gyűjtősínjére csatlakozó távvezetékeken milyen visszkapcsolás alkalmazható? Miért? 6 pont

62. Magyarázza el a feszültség szabályozó automatika működési elvét a szabályozási karakterisztika rajzán. Rajzolja fel a feszültség profilt a vezeték mentén kis- és nagy a terhelő áram esetére! 6 pont

Értékelés:

0-15 pont: 1

16-21 pont: 2

22-27 pont: 3

28-33 pont: 4

34-40 pont: 5