

vivema01 Villamosenergia-rendszer üzeme és irányítása

Vizsgakérdések 15.-29. Témakör

a ♥ jelű kérdések részleteit a vizsgán adjuk meg

15 Generátormodell tranziens állapotokhoz.

15.1 Szinkrongenerátor (d-q) villamos modell tranziens állapotokhoz, reaktanciák és időállandók.

Ábra, magyarázat, értelmezés, meghatározás:

- d és q irányú áramköri modell reaktanciákkal, ellenállásokkal, X_d , X_d' és X_d'' megmutatása
- időállandók: ♦ T_{d0} üresjárású időállandó ♦ T_d' rövidzárási időállandó
- Egyszerűsített modell: E_q , E_q' , E_q'' és X_d , X_d' és X_d'' jellemzőkkel.

16 Villamos tranziensek

16.1 Generátor villamos tranziensei üresjárású állapotból

Ábra, időfüggvények, értelmezés, magyarázat:

állandó forgórészfeszültség ($U_{rot} = \text{const.}$)

- 3F zárlat (üresjárásból) pillanatától
 - a zárlat lekapcsolása pillanatától
- az a) és b) esethez egyaránt:

- ♦ állórész feszültség (U_q), ♦ állórészáram (I_d), ♦ E_q' tranziens belső feszültség. ♦ forgórészáram (I_{ld})
- A minőségileg helyes időfüggvényeken jelölje be a folyamatra jellemző időállandókat.

17 Elektromechanikai lengés

♥ 17.1 Szinkrongenerátor egyszerűsített E'-X' tranziens modellje.

Ábra, értelmezés, magyarázat:

Az E'-X' modell származtatása, közelítések, elhanyagolások. Generátor-blokktranszformátor-nagy hálózat áramköri modellje, üzemállapot U-I fázorábra a számértékkel megadott U_G , S_G , X' , X_T , X_H adatok alapján.

♥ 17.2 Szinkrongenerátor forgórész lengési egyenlete.

Ábra, képletek, értelmezés, magyarázat:

Lengési egyenlet, állapotváltozós alakja, értelmezése. Lengések forrása, jellemző lengés-típusok és frekvenciák

18 Szinkrongenerátor üzemének stabilitása

♥ 18.1 Szinkrongenerátor lengési stabilitása, stabilitásvizsgálat

Értelmezés, kifejtő magyarázat:

- VER stabilitás értelmezése, az instabilitás okai, stabilitásvizsgálati kategóriák. 3F zárlat: ϵ , $\Delta\omega$, δ időfüggvénye az első lengési periódusra.

♥ 18.3 Stabilitásvizsgálat az egyenlő területek módszerével

Ábra, képletek, értelmezés, ismertetés, magyarázat:

A módszer alkalmazásának alapja, egyszerűsítő feltételek. Elvi esethez P- δ diagram, egyensúlyi pontok, a gyorsító és lassító terület, kritikus lekapcsolási szög, tranziens stabilitási erősség, $\delta(t)$ a P(δ) segítségével

19 Többgépes rendszer elektromechanikai lengései.

19.1 Többgépes rendszer lengései, lengésközpont

Értelmezés, kifejtő magyarázat:

- A rendszer lengési tömegközéppontja (szöghelyzet, frekvencia).
- Egy generátor mozgásegyenlete a COI-hoz viszonyított koordinátarendszerben, a jelölések magyarázata.
- Az elektromechanikai lengéseket befolyásoló fő hatások (hibafajták, hálózati topológia, védelmi működések, szabályozó berendezések szerepének jellemzése)

20A Generátor-gerjesztésszabályozás. 20B Lengéscsillapítás.Stabilitásmentés

20.1 A generátor gerjesztő rendszerének feladata, követelmények, felépítés

Ismertetés, magyarázat:

- A gerjesztő rendszer feladata ♦ egyedül járó gép ♦ kooperációs hálózattal szinkron járó gép esetén.
- A gerjesztő rendszerrel szemben támasztott fő követelmények.
- A gerjesztő rendszer strukturális felépítése (ábra és értelmező magyarázat).
- Gerjesztő rendszer alaptípusok

20.2 Generátor lengéscsillapítók (PSS)

Ábra, képletek, magyarázat:

- A lengéscsillapító feladata.
- A PSS hatásmechanizmusa (munkapont körüli linearizált modell blokkvázlata).
- A csillapító teljesítmény kívánatos fázishelyzete. ♦ Lengéscsillapításra alkalmas bemenő jelek.

20.3 Stabilitásmentő beavatkozások Erőműből szállítható teljesítmény lengéses állapotban,

Ábra, egyenletek, értelmezés, magyarázat

- A stabilitásmentés elvi lehetőségei, alkalmazható módszerei.
- n db gépegységből álló, nagy hálózatra dolgozó erőmű eredő átvivő képessége,
- egy gépegység átvivőképessége n gépes erőmű esetén
- r db gép kikapcsolása után, az üzemben maradók közül egy gép átvivőképessége.

21 Aszinkron rendszerek összekapcsolása.

21.1 Aszinkron járó rendszerek összekapcsolását kísérő folyamatok enegetikája

Ismertetés, képletek, magyarázat:

- Energia- és teljesítménváltozások a két összekapcsolt (A és B) rendszerben ,
- A és B rendszer összekapcsolását követő teljesítménylengéseknél a kapcsols előtti
 - feszültségekülönbség (abszolút érték- és szögkülönbség) hatása
 - frekvenciakülönbség hatása
- A kialakuló közös szinkron frekvencia primer szabályozás és hálózati hatások nélkül

21.2 Aszinkron járó rendszerek összekapcsolása eredményességének feltételei

Ismertetés, képletek, magyarázat:

- A frekvenciakülönbség elvi maximuma a reszinkronizálás eredményességéhez
- A kialakuló közös szinkron frekvencia a primer szabályozás figyelembevételével
- A közös frekvenciájú szinkron üzem kialakulásának feltételei, követelmények az összekapcsolás által érintett hálózatrész és erőművek vonatkozásában

22 A villamosenergia-rendszer irányítása

♥ 22.1 Villamosenergia-rendszer irányításának hierarchiája

Ábra, ismertetés, magyarázat:

Rendszerirányítási szintek, hálózati és erőműirányítási hatáskörök, feladatok.

♥ 22.2 Villamosenergia-rendszer irányításának számítógépes támogatása. SCADA rendszer

Ismertetés, értelmező magyarázat:

SCADA értelmezése, feladatai, funkciók

♥ 22.3 Villamosenergia-rendszer irányításának számítógépes támogatása. EMS rendszer

Ismertetés, értelmező magyarázat:

EMS feladatok, SPECTRUM / EMS funkciók (min 5) feladatai

23A Átviteli hálózat üzemvitele. 23B Rendszerszintű szolgáltatások

♥ 23.1 Az átviteli hálózati üzem felügyelete, irányítása. a Rendszerirányító üzemelőkészítő feladatai

Ábra, ismertetés, magyarázat:

Rendszerirányítási feladatok, üzemelőkészítési feladatok (min 5) ismertetése

♥ 23.2 Az átviteli hálózati üzem felügyelete, irányítása. a Rendszerirányító operatív üzemirányítási feladatai

Ábra, ismertetés, magyarázat:

Rendszerirányítási feladatok, operatív üzemirányítási feladatok ismertetése (min 5) normál és üzemzavaros állapotban

♥ 23.3 Az átviteli hálózati operatív üzemirányítás végrehajtása

Ismertetés, magyarázat, ábra:

Diszpécseri feladatkörök (hálózatiirányítási, távkezelési) ismertetése

24 Termelőegység hálózati csatlakozása

24.1 Csatlakozás villamos kialakítása, előírások és követelmények

Ismertetés, magyarázat

- ismertesse a termelőegységek hálózatra csatlakozásának lehetséges villamos megoldási típusait
- ismertesse a zárlat-áthidalási képesség (FRT:Fault-ride-through capabilities) követelményt

25A Elosztott energiatermelés. 25B Elosztóhálózat üzemvitele.

25.1 Elosztott energiatermelés fő jellemzői

Ismertetés, magyarázat

- ismertesse az elosztott energiatermelés lényegét, jellemző felhasználási területeit
- adjon meg legalább 5 jellemzően elosztott energiatermelés technológiát

25.2 Az elosztó hálózati üzem felügyelete, irányítása, a KDSZ üzemelőkészítési feladatai

Ismertetés, értelmező magyarázat:

- a KDSZ üzemelőkészítési feladatai, felsorolás
- a felsorolt KDSZ üzemelőkészítési feladatok közül legalább 5 –nek néhány mondatos értelmezése
- a KDSZ üzemértékelési feladatainak áttekintő ismertetése

25.3 Az elosztó hálózati üzem felügyelete, irányítása, a KDSZ operatív üzemirányítási feladatai

Ismertetés, értelmező magyarázat:

- a KDSZ rendszer felügyeleti és rendszerirányítási feladatainak felsorolása
- a felsorolt KDSZ operatív üzemirányítási feladatok közül legalább 5 –nek néhány mondatos értelmezése
- a KDSZ üzemértékelési feladatainak áttekintő ismertetése

26 Villamos energia tárolása.

26.1 Villamos energia tárolása, technológiák

Ismertetés, magyarázat, ábra:

- soroljon fel legalább 5 villamosenergia-tárolás technológiai lehetőséget
- ismertesse az a) kérdés szerint megadott technológiák előnyeit, hátrányait
- ismertesse ábra segítségével a szivattyús energiatárolás elvét

27 Naperóművek

27.1 Naperóművek működése, alaptípusok

Ismertetés, magyarázat, ábra:

- ismertesse a naphőerőművek működési elvét, adja meg az alaptípusokat
- elvi sémán mutassa be a fotovillamos telepek kialakítását
- szigetüzemű napelemes rendszer esetére b2) hálózati üzemű napelemes rendszer esetére

28 Szélerőművek, szélerőmű parkok

28.1 Szélerőmű parkok kialakítása üzeme

Ismertetés, magyarázat, ábra:

- ismertesse egy szélerőmű turbina szerkezeti kialakítását elvi ábra segítségével
- ismertesse egy szélerőmű szélesebbesség – leadott teljesítmény karakterisztikáját
- adja meg a szélerőművekben alkalmazott turbina-generátor egység 4 alaptípusát (generátor és a hálózati csatlakozásának villamos kialakítási módja) és magyarázza meg, hogy melyek a jól szabályozható, illetve a nem, vagy nehezen szabályozható típusok

29 Inverteres AC csatlakozású termelőegységek szabályozása, mikrogridek

Ismertetés, magyarázat, ábra:

- ISZM-VSI csatlakozáshoz elvi séma
- csatlakozási üzemmódok és szabályozási lehetőségek egy termelőegység esetén
- több termelőegységes mikrogrid szabályozása c1) hálózati szinkron üzemben c2) nagy hálózatról levált szigetüzemben