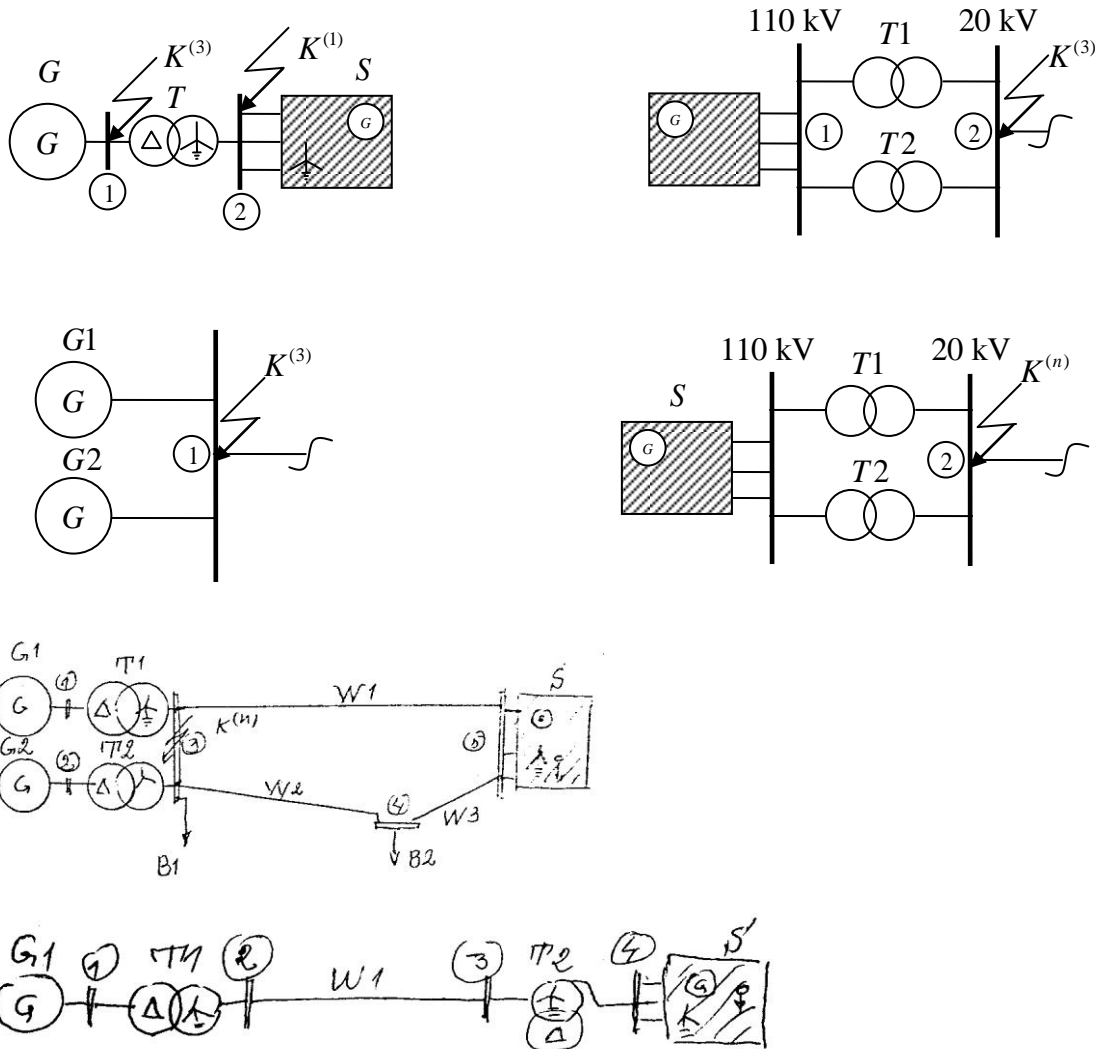


ЗАДАЧИ И ВЪПРОСИ

за проверка на знанията на студентите по учебната дисциплина "Къси съединения в ЕЕС"



I. раздел

1. Пояснете понятието къси съединения (к.с.) в електроенергийната система (ЕЕС).
2. Кои са причините за възникване на къси съединения в ЕЕС и какви са основните последствия от тях?
3. Напишете изразите за изменение във времето на моментните стойности на токовете в трите фази за мястото на метално трифазно к.с. захранвано от източник на твърдо напрежение. Пояснете участващите величини.
4. Пояснете понятието ударен ток (i_y), ударен коефициент (K_y) и напишете формулите за тяхното изчисляване. Пояснете участващите величини в тях.



5. Пояснете условието за получаване на максимален ударен ток на к.с. Начертайте примерна графика на изменението на съставките и на пълния ток на к.с. във фазата отговаряща на условието за максимален ударен ток.

6. Напишете формулите за изчисляване на ефективната стойност на пълния ток на к.с. чрез съставящите му в произволен момент от време и за ефективната стойност на ударния ток (I_y). Пояснете участващите величини.

7. Какво е условието за пренебрегване на активното съпротивление на елементите при изчисляване на режимите на къси съединения и кога се прилага?

8. Пояснете понятието мощност на к.с. (S_k). Напишете изчислителните формули и пояснете участващите величини.

9. Защо е допустимо опростяването на заместващата схема на трансформатор (Т) при инженерни методи за изчисляване на режимите на къси съединения?

10. Какви са диапазоните на ефективната стойност на периодичния ток в относителни единици (о.е.) при номинални базисни условия в мястото на металното трифазно к.с. захранвано през мрежови или системен трансформатор от източник с безкрайна мощност?

11. Начертайте еквивалентни заместващи схеми обобщаващи ЕЕС за целите за изчисляване на режимите на къси съединения и напишете изчислителните формули за определяне параметрите им. Пояснете участващите величини.

12. При какви условия ЕЕС се обобщава в източник на твърдо напрежение за целите за изчисляване на режимите на к.с.?

II. раздел

1. Пояснете съставящите на тока в статорните намотки на синхронен генератор (СГ), които възникват при метално трифазно к.с. на шините му. Начертайте примерни графични изменения на тези съставящи и на пълния ток в една от фазите на статорните намотки при условие, че преди к.с. СГ е бил в режим на празен ход (п.х.).

2. Пояснете съставящите на тока във възбудителната намотка на СГ, при метално трифазно к.с. на шините му. Начертайте примерни графични изменения на тези съставящи и на пълния ток във възбудителната намотка при условие, че преди к.с. СГ е бил в режим на п. х.

3. Напишете формулите за преизчисляване на каталожните времекопстанти T_a, T'_d, T''_d за случая на метално трифазно к.с. във верига с индуктивно съпротивление ($x_{вн}$) захранван от СГ.

4. Напишете закона на изменение на $I_n(t)$ във верига с индуктивно съпротивление захранван от СГ без успокоителна намотка и без АРВ. Пояснете участващите величини. Начертайте примерна графика на $I_n(t)$.

5. Напишете закона на изменение на $I_n(t)$ във верига с индуктивно съпротивление захранван от СГ с успокоителна намотка и без АРВ. Пояснете участващите величини. Начертайте примерна графика на $I_n(t)$.

6. Напишете закона на изменение на $I_n(t)$ във верига с индуктивно съпротивление захранван от СГ с успокоителна намотка и с АРВ. Пояснете участващите величини. Начертайте примерна графика на $I_n(t)$.

7. Начертайте опростена векторна диаграма за изходен установен режим на СГ и напишете изчислителните изрази за определяне на електродвижещите напрежения (е.д.н.) – E_{q0}, E'_0, E''_0 .

8. Какви са диапазоните на $I_{*(н)}$ при к.с. на шините на типове СГ^н в ЕЕС без и със АРВ?

9. Какви са диапазоните на $I_{\infty*(н)}$ при к.с. на шините на типове СГ^н в ЕЕС без и с АРВ?



10. Пояснете понятието максимално пропускателна мощност на елемент. Напишете изчислителните формули за определяне на максимално пропускателните мощности на Т, СГ и електропровод.

11. Начертайте заместваща схема, чрез максимално пропускателни мощности на двутрансформаторна подстанция захранвана от система от безкрайна мощност. За начертаната схема напишете изразите за определяне на мощността на метално трифазно к.с. на шините за НН на подстанция и на I_k .

III. раздел

1. Пояснете видовете еднократни несиметрии в ЕЕС и генерирането на висшите хармоници при възникване на несиметрии.

2. Начертайте еквивалентни заместващи схеми за права, обратна и нулева последователност (1,2,0) при несиметрични к.с-я в примерна ЕЕС с конфигурация по избор. Отразете върху схемите компенсиращите източници и характерните възли (начало и край).

3. Начертайте еквивалентни заместващи схеми за права, обратна и нулева последователност (1,2,0) при прекъсване на фаза в примерна ЕЕС с конфигурация по избор. Отразете върху схемите компенсиращите източници и характерните възли (начало и краища).

4. Начертайте еквивалентно преобразувана схема спрямо мястото на несиметрично к.с. за (1,2,0) и напишете основните уравнения за изчисляване на тока и напрежението в мястото на несиметрията.

5. Начертайте еквивалентно преобразувана схема спрямо мястото на прекъснатата фаза за (1,2,0) и напишете основните уравнения за изчисляване на тока и напрежението в мястото на несиметрията.

6. Напишете граничните условия за мястото на двуфазно метално к.с. във фазни и симетрични координати.

7. Напишете граничните условия за мястото на двуфазно метално к.с. със земя във фазни и симетрични координати.

8. Напишете граничните условия за мястото на еднофазно метално к.с. със земя във фазни и симетрични координати.

9. Напишете изчислителния израз за определяне на тока на правата последователност в мястото на двуфазно метално к.с. Пояснете участващите величини.

10. Напишете изчислителния израз за определяне на тока на правата последователност в мястото на двуфазно метално к.с. със земя. Пояснете участващите величини.

11. Напишете изчислителния израз за определяне на тока на правата последователност в мястото на еднофазно метално к.с. със земя. Пояснете участващите величини.

12. Напишете израза за изчисляване на големината на ефективната стойност на периодичния ток в повредената фаза в мястото на двуфазно метално к.с. чрез тока на права последователност.

13. Напишете израза за изчисляване на големината на ефективната стойност на периодичния ток в повредената фаза в мястото на двуфазно метално к.с. със земя, чрез тока на права последователност.

14. Напишете израза за изчисляване на големината на ефективната стойност на периодичния ток в повредената фаза в мястото на еднофазно метално к.с. със земя, чрез тока на права последователност.



15. Начертайте векторните диаграми на симетричните съставлящи и фазните величини на тока и напрежението в мястото на двуфазно метално к.с.

16. Начертайте векторните диаграми на симетричните съставлящи и фазните величини на тока и напрежението в мястото на двуфазно метално к.с. със земя.

17. Начертайте векторните диаграми на симетричните съставлящи и фазните величини на тока и напрежението в мястото на еднофазно метално к.с. със земя.

IV. раздел

1. Какъв е диапазона на отношението $k_{1-2} = \frac{I_k^{(2)}}{I_k^{(3)}}$ за случая на метално двуфазно и трифазно к.с. в една и съща точка на ЕЕС при едни и същи изходни условия?

2. Какъв е диапазона на отношението $k_{1-3} = \frac{I_k^{(1)}}{I_k^{(3)}}$ за случая на метално еднофазно и трифазно к.с. в една и съща точка на ЕЕС при едни и същи изходни условия?

3. Как в ЕЕС се регулира отношението $k_{1-3} = \frac{I_k^{(1)}}{I_k^{(3)}}$ на токовете при метално еднофазно и трифазно к.с. в една и съща точка при едни и същи изходни условия.

4. Начертайте обобщените комплексни заместващи схеми за случаите на:

- а) еднофазно к.с. ;
- б) прекъсване на две фази в ЕЕС.

5. Начертайте обобщените комплексни заместващи схеми за случаите на:

- а) двуфазно к.с.;
- б) прекъсване на една фаза в ЕЕС.

6. Начертайте обобщените комплексни заместващи схеми за случаите на:

- а) двуфазно к.с. със земя;
- б) прекъсване на една фаза в ЕЕС.

7. Направете паралел между еднофазно к.с. и земно съединение (з.с.).

8. Напишете израза за определяне на ефективната стойност на периодичния ток в мястото на метално земно съединение (I_{3c}) на кабелна електрическа мрежа (КЕМ), за която е известно, че сумарния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е заземена, чрез резистор със съпротивление R_N .

9. Напишете израза за определяне на ефективната стойност на периодичния ток в мястото на метално земно съединение (I_{3c}) на КЕМ, за която е известно, че сумарния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е заземена, чрез реактор с индуктивно съпротивление X_{LN} .

10. Напишете израза за определяне на ефективната стойност на периодичния ток в мястото на метално земно съединение (I_{3c}) на КЕМ, за която е известно, че сумарния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е изолирана.

11. Напишете израза за определяне на ефективната стойност на периодичния ток в мястото на з.с. възникнало през електрическа дъга със съпротивление R_d в КЕМ, за която е известно, че сумар-



ния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е заземена чрез резистор със съпротивление R_N .

12. Напишете израза за определяне на ефективната стойност I_p в мястото на з.с. възникнало през електрическа дъга със съпротивление R_d в КЕМ, за което е известно, че сумарния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е заземена, чрез реактор с индуктивно съпротивление X_{LN} .

13. Напишете израза за определяне на ефективната стойност I_p в мястото на з.с. възникнало през електрическа дъга със съпротивление R_d в КЕМ, за което е известно, че сумарния капацитет на нулева последователност на мрежата е $C_{0\Sigma}$ и неутралата на мрежата е изолирана.

2013 г.

гр. Варна

Съставил:

/ К. Герасимов/