

Документ подписан
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 23.06.2025 08:04:44
 Уникальный идентификатор:
 e3a68f38aa1a62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Электромагнитная совместимость в электрических сетях

Код направления подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Задание для контрольной работы:

Задача №1. Расчет показателей несимметрии напряжений в четырёхпроводной трёхфазной сети 0,4 кВ типа TN-C

Рассчитать показатели несимметрии напряжений 0,4 кВ в точке передачи электрической энергии потребителю (рисунок 1).

Сформулировать заключение о соответствии показателей несимметрии напряжения требованиям ГОСТ 32144-2013. ЭМО по несинусоидальности напряжения в сети нормальная. Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения $K_U < 5\%$. Значения параметров междуфазных и фазных напряжений по варианту приведены в таблице 1.

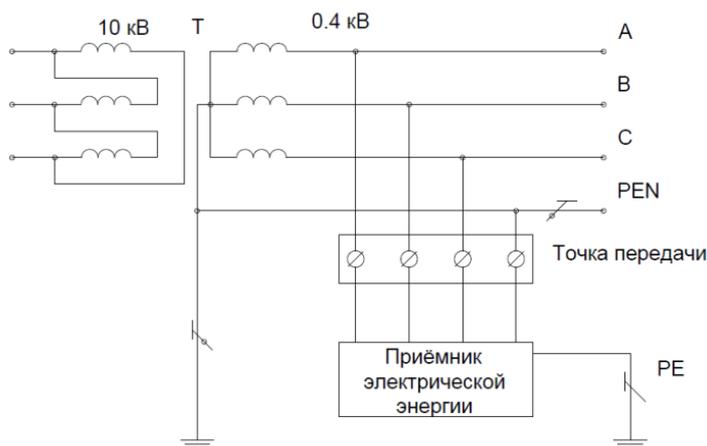


Рисунок 1 – Схема электрической сети типа TN-C

Задача №2. Расчет показателей несимметрии напряжений в трёхпроводной трёхфазной сети 0,4 кВ типа IT

Система с изолированной нейтралью типа IT выполняется без нулевого провода. Для обеспечения электробезопасности корпуса приёмников заземлены с помощью повторных заземлений (ПЗ). Однако, если сеть 0,4 кВ системы IT связана через трансформатор с сетью напряжением 6-10 кВ, то с целью защиты от опасности, возникающей при пробое изоляции между обмотками высшего и низшего напряжения трансформатора, в нейтрали или фазе на стороне низшего напряжения трансформатора устанавливают пробивной предохранитель F или иное защитное средство. На рисунке 2 приведена схема электрической сети 0,4 кВ типа IT.

Рассчитать показатели несимметрии напряжения 0,4 кВ в точке передачи электрической энергии. Сформулировать заключение о соответствии показателей несимметрии напряжений требованиям ГОСТ 32144-2013. ЭМО по несинусоидальности напряжения в сети нормальная. Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения $K_U < 5\%$. Значения параметров фазных напряжений U_A, U_B, U_C по вариантам приведены в таблице 1.

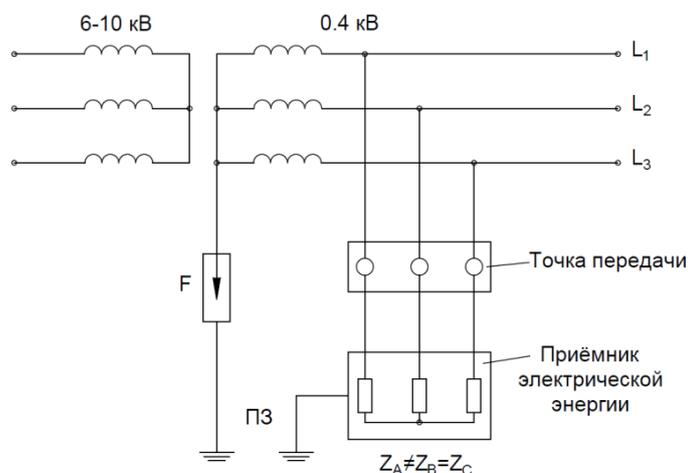


Рисунок 2 – Схема электрической сети типа IT

Таблица 1 – Междофазные и фазные напряжения (действующие значения) в электрической сети 0,4 кВ

Вариант	$U_{BA}, В$	$U_{CB}, В$	$U_{AC}, В$	$U_A, В$	$U_B, В$	$U_C, В$
1	360	370	400	210	230	227
2	370	360	390	220	210	225
3	365	380	350	235	220	225
4	380	400	360	230	225	200
5	386	370	360	230	227	210
6	376	370	400	210	225	220
7	368	370	360	220	225	235
8	380	350	378	225	200	230
9	384	390	357	215	220	230
10	385	370	350	210	205	200
11	378	390	357	200	210	225
12	390	380	350	220	230	210
13	350	400	383	205	235	225
14	365	350	378	225	210	215
15	369	380	400	210	220	230
16	400	370	360	235	200	210
17	380	359	368	230	200	220
18	386	400	360	225	205	235
19	376	350	378	210	220	230
20	368	370	400	205	215	230
21	380	370	360	215	200	210
22	390	380	350	230	210	220
23	350	382	368	225	220	235
24	365	390	357	205	235	230
25	369	370	360	205	230	225
26	400	382	368	230	230	215

27	380	350	378	235	205	220
28	386	359	400	230	200	215
29	370	382	368	230	200	215
30	365	400	360	205	227	220
31	380	382	368	230	210	225
32	386	380	350	210	220	227
33	376	390	357	220	225	225
34	372	400	360	225	227	225
35	382	350	378	230	225	200
36	392	370	360	220	225	235
37	348	382	368	225	200	230
38	355	400	360	227	222	210
39	382	350	378	225	200	220
40	390	370	360	230	210	225

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Определение электромагнитной совместимости технических средств.
2. Группы электромагнитной совместимости.
3. Электромагнитные помехи.
4. Помеховосприимчивость технических средств.
5. Помехоустойчивость технических средств.
6. Определение электромагнитной обстановки.
7. Уровни электромагнитных помех.
8. Группы электромагнитных помех.
9. Показатели качества электрической энергии.
10. Отклонения напряжения.
11. Несинусоидальность напряжения.
12. Несимметрия напряжений.
13. Отклонения частоты.
14. Колебания напряжения.
15. Импульсы напряжения.
16. Провалы напряжения.
17. Источники электромагнитных помех на промышленных предприятиях.
18. Непосредственные преобразователи частоты.
19. Структурная схема непосредственного преобразователя частоты с однофазным выходом.
20. Структурная схема преобразователя частоты со звеном постоянного тока.
21. Асинхронный инверторный каскад.
22. Вентильные двигатели.
23. Источники импульсных помех в контактных сетях.
24. Влияние отклонения напряжения на потребляемую активную и реактивную мощность.
25. Несимметрия напряжений в системах электроснабжения предприятий.
26. Влияние колебаний напряжения на работу электрооборудования.
27. Влияние высших гармоник в системах электроснабжения предприятий.
28. Провалы напряжения в системах электроснабжения предприятий.
29. Влияние электромагнитных помех на работу силовых трансформаторов.
30. Влияние электромагнитных помех на работу силовых кабелей.