

РГЗ\_03

МЕТОД СИММЕТРИЧНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Симметричная трехфазная электрическая цепь питается от трехфазного генератора с симметричной системой ЭДС, фазные обмотки которого соединены в «звезду».

В результате одного из указанных в Приложении 2 повреждений линии, соединяющей генератор и нагрузку, в цепи возникает поперечный или продольный несимметричный участок (рис. 1).

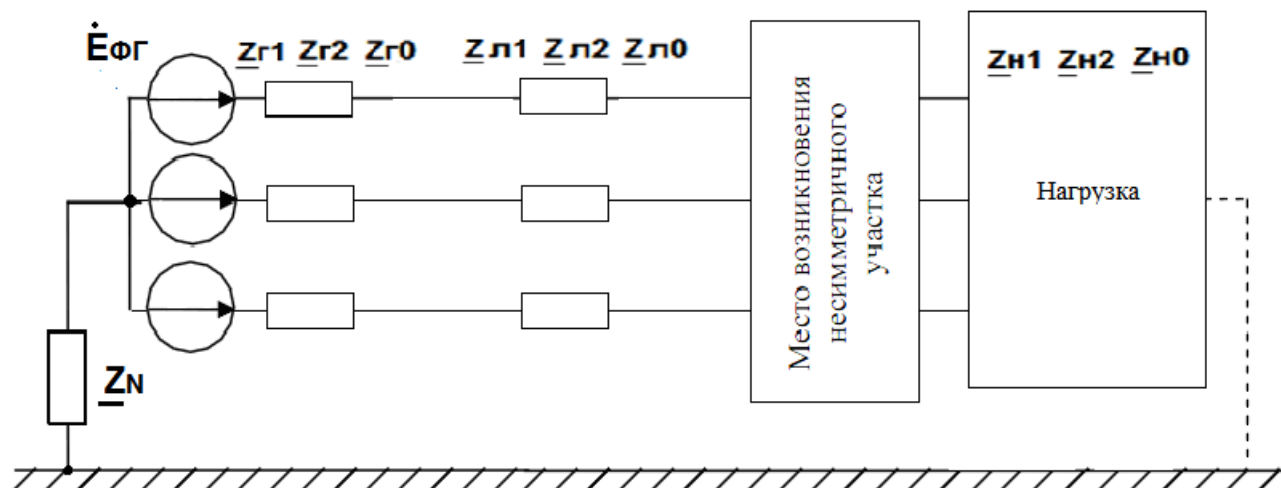


рис. 1

Методом симметричных составляющих определить фазные токи  $\dot{I}_A$ ,  $\dot{I}_B$ ,  $\dot{I}_C$  и фазные напряжения  $\dot{U}_A$ ,  $\dot{U}_B$ ,  $\dot{U}_C$  несимметричного участка и построить векторные диаграммы нелинейных фазных токов и напряжений, а также их симметричных составляющих.

Вид повреждения линии, схема соединения нагрузки, фазные сопротивления прямой, обратной и нулевой последовательностей для генератора, линии и нагрузки выбираются из Приложения 2 по номеру варианта (номер в списке группы студента). Фазная величина ЭДС генератора  $\dot{E}_{\phi Г}$  и сопротивление нейтрального провода  $\underline{Z}_N$  выбираются из Приложения 1.

## Переходные процессы в ЭЭС

При выполнении работы необходимо показать трехфазную конкретную схему несимметричного участка и схему соединения нагрузки соответствующие заданному варианту (исходное конкретное задание).

В отчете выполнения РГЗ необходимо указать следующее:

1. Ф. И. студента, группа и номер варианта.
2. Исходное задание варианта (конкретная схема, исходные параметры, вид повреждения линии).
3. Ход решения РГЗ с краткими пояснениями получаемых величин (их размерности).
4. Названия графической информации (векторные диаграммы с указанными параметрами векторов).
5. Краткий анализ результатов работы, выводы.

### Приложение\_1

Варианты →	1 — 10	11 — 20	21 — 30	31 — 40	41 — 50	51 — 60
$\dot{E}_{\phi Г}, В$	110	127	220	220	380	380
$\underline{Z}_N = R_N, Ом$	3	4	5	6	7	8











### Литература:

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. – М.: Изд-во Юрайт, 2016.
2. Ушакова, Н.Ю. Метод симметричных составляющих. – Оренбург : ОГУ, 2010. – 59.

## Переходные процессы в ЭЭС


Варианты: 01 – 10

Приложение\_2

№ варианта	Вид повреждения линии	Схема соединения нагрузки	Генератор			Линия			Нагрузка		
			$\underline{Z}_{Г1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Г2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Г0},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л0},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н0},$ <i>Ом</i>
1	КЗ фаз А и В		$j68$	$j65$	$j55$	$5 + j3$	$4 + j2$	$3 + j1$	$30 + j20$	$40 + j30$	$15 + j10$
2	КЗ фазы С на землю		$j66$	$j63$	$j53$	$7 + j5$	$6 + j3$	$2 + j2$	$40 + j50$	$50 + j40$	$20 + j5$
3	Обрыв фазы В		$j64$	$j61$	$j51$	$6 + j3$	$5 + j3$	$3 + j2$	$50 + j40$	$60 + j50$	$25 + j20$
4	КЗ фаз А и В на землю		$j62$	$j59$	$j49$	$3 + j2$	$2 + j2$	$1 + j1$	$40 + j50$	$50 + j60$	$20 + j25$
5	Обрыв фазы С		$j60$	$j57$	$j47$	$5 + j5$	$4 + j3$	$3 + j2$	$30 + j20$	$40 + j30$	$15 + j10$
6	КЗ фаз В и С на землю		$j58$	$j55$	$j45$	$4 + j2$	$3 + j2$	$2 + j1$	$20 + j30$	$30 + j40$	$10 + j15$
7	КЗ фаз В и С		$j54$	$j51$	$j41$	$3 + j2$	$2 + j2$	$1 + j1$	$70 + j60$	$90 + j80$	$15 + j15$
8	КЗ фазы В на землю		$j52$	$j49$	$j39$	$6 + j3$	$5 + j3$	$4 + j2$	$25 + j15$	$35 + j25$	$15 + j10$
9	КЗ фаз А и С на землю		$j50$	$j47$	$j37$	$5 + j3$	$4 + j2$	$3 + j2$	$35 + j25$	$45 + j35$	$20 + j15$
10	КЗ фаз А и С		$j48$	$j45$	$j35$	$4 + j3$	$3 + j2$	$2 + j1$	$45 + j35$	$55 + j45$	$25 + j10$

*Примечание:*











КЗ – короткое замыкание

 – схема соединения нагрузки «звездой»

## Переходные процессы в ЭЭС

Варианты: 11 – 20

Приложение\_2

№ варианта	Вид повреждения линии	Схема соединения нагрузки	Генератор			Линия			Нагрузка		
			$\underline{Z}_{Г1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Г2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Г0},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Л0},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н1},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н2},$ <i>Ом</i>	$\underline{Z}_{Н0},$ <i>Ом</i>
11	КЗ фаз В и С		$j58$	$j55$	$j45$	$7 + j5$	$6 + j3$	$2 + j2$	$20 + j30$	$30 + j40$	$10 + j15$
12	КЗ фазы С на землю		$j66$	$j63$	$j53$	$4 + j2$	$3 + j2$	$2 + j1$	$40 + j50$	$50 + j60$	$20 + j25$
13	Обрыв фазы А и С		$j62$	$j59$	$j49$	$5 + j3$	$4 + j2$	$3 + j1$	$40 + j50$	$50 + j40$	$20 + j5$
14	КЗ фаз А и В		$j64$	$j61$	$j51$	$6 + j3$	$5 + j3$	$3 + j2$	$50 + j40$	$60 + j50$	$25 + j20$
15	Обрыв фазы В		$j68$	$j65$	$j55$	$3 + j2$	$2 + j2$	$1 + j1$	$70 + j60$	$90 + j80$	$15 + j15$
16	КЗ фаз А и С на землю		$j60$	$j57$	$j47$	$5 + j5$	$4 + j3$	$3 + j2$	$30 + j20$	$40 + j30$	$15 + j10$
17	КЗ фаз А и С		$j54$	$j51$	$j41$	$4 + j3$	$3 + j2$	$2 + j1$	$30 + j20$	$40 + j30$	$15 + j10$
18	КЗ фазы В на землю		$j48$	$j45$	$j35$	$3 + j2$	$2 + j2$	$1 + j1$	$45 + j35$	$55 + j45$	$25 + j10$
19	КЗ фаз А и С на землю		$j50$	$j47$	$j37$	$5 + j3$	$4 + j2$	$3 + j2$	$35 + j25$	$45 + j35$	$20 + j15$
20	Обрыв фазы С		$j52$	$j49$	$j39$	$6 + j3$	$5 + j3$	$4 + j2$	$25 + j15$	$35 + j25$	$15 + j10$

*Примечание:*

КЗ – короткое замыкание

 – схема соединения нагрузки «звездой»