**Курсовая работа**

Вариант выбирается по последним четырём цифрам зачётной книжки, которые представляют собой шифр АБВГ.

Примерная тема курсовой работы: «Расчёт токов короткого замыкания и оценка устойчивости простейшей электроэнергетической системы»



1. Для заданной схемы определить:

- действующее значение периодической составляющей тока трёхфазного короткого замыкания в месте КЗ в начальный момент возникновения повреждения;

- ударный ток трёхфазного короткого замыкания в начальный момент возникновения повреждения;

- ток трёхфазного короткого замыкания в момент времени t=0,2 с;

- начальное значение полного тока для заданного вида несимметричного короткого замыкания в месте короткого замыкания;

2. Построить векторные диаграммы токов и напряжений в месте КЗ и в указанной точке.

Генератор

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шифр А | Тип | Sн, МВА | Xd | Xq | X’d | X2 | Tj, c | Td0, c | Te,c |
| 1 | ГГ | 100 | 0.65 | 0.41 | 0.21 | 0.32 | 6 | 5 | 0.25 |
| 2 | ГГ | 141 | 0.68 | 0.42 | 0.23 | 0.31 | 7 | 6 | 0.2 |
| 3 | ГГ | 200 | 0.73 | 0.43 | 0.25 | 0.35 | 8 | 7 | 0.25 |
| 4 | ГГ | 180 | 0.79 | 0.44 | 0.27 | 0.38 | 9 | 8 | 0.2 |
| 5 | ГГ | 160 | 0.66 | 0.40 | 0.20 | 0.36 | 5 | 4 | 0.25 |
| 6 | ТГ | 40 | 0.65 | 0.41 | 0.21 | 0.32 | 6 | 5 | 0.2 |
| 7 | ТГ | 125 | 0.68 | 0.42 | 0.23 | 0.31 | 7 | 6 | 0.25 |
| 8 | ТГ | 78,75 | 0.73 | 0.43 | 0.25 | 0.35 | 8 | 7 | 0.2 |
| 9 | ТГ | 188 | 0.79 | 0.44 | 0.27 | 0.38 | 9 | 8 | 0.25 |
| 0 | ТГ | 137,5 | 0.66 | 0.40 | 0.20 | 0.36 | 5 | 4 | 0.2 |

ГГ – гидрогенератор

ТГ – турбогенератор

Трансформаторы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Т1 | Т2 |
| Шифр Б | Sн, МВА | Uк, % | Группа соед. | Sн, МВА | Uк, % | Группа соед. |
| 1 | 2×125 | 11 |  | 200 | 10,5 |  |
| 2 | 200 | 10 |  | 2×125 | 10,5 |  |
| 3 | 250 | 10 |  | 200 | 11 |  |
| 4 | 2×125 | 11 |  | 250 | 10 |  |
| 5 | 200 | 10,5 |  | 2×125 | 10 |  |
| 6 | 250 | 11 |  | 200 | 11 |  |
| 7 | 2×125 | 10 |  | 250 | 10,5 |  |
| 8 | 200 | 10 |  | 2×125 | 10,5 |  |
| 9 | 250 | 11 |  | 200 | 10,5 |  |
| 0 | 200 | 10,5 |  | 250 | 11 |  |

Нагрузка и линия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Нагрузка | Линия |
| Шифр В | Рн ,МВт | сosϕн | Скольжение, S0 | Tj, c | L, км | Расстояние от начала линии до точки КЗ, км | Uн, кВ | Марка провода |
| 1 | 60 | 0,85 | 0,015 | 6 | 100 | 20 | 220 | АС-240 |
| 2 | 70 | 0,87 | 0,016 | 7 | 110 | 30 | 110 | АС-240 |
| 3 | 80 | 0,90 | 0,017 | 8 | 70 | 60 | 220 | АС-300 |
| 4 | 90 | 0,91 | 0,018 | 6 | 90 | 80 | 110 | АС-185 |
| 5 | 100 | 0,93 | 0,013 | 7 | 120 | 70 | 220 | АС-240 |
| 6 | 110 | 0,85 | 0,014 | 8 | 100 | 20 | 110 | АС-150 |
| 7 | 120 | 0,87 | 0,015 | 6 | 80 | 10 | 220 | АС-300 |
| 8 | 130 | 0,90 | 0,016 | 7 | 120 | 40 | 110 | АС-120 |
| 9 | 140 | 0,91 | 0,017 | 8 | 130 | 60 | 220 | АС-240 |
| 0 | 150 | 0,93 | 0,018 | 9 | 90 | 50 | 110 | АС-150 |

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр Г | Алгоритм развития аварии |
| 1 | В точке КЗ – двухфазное на землю короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,2 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,15 с, tв.в.=0,05 с. АПВ – успешное |
| 2 | В точке КЗ – однофазное короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,15 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,15 с, tв.в.=0,10 с. АПВ – не успешное |
| 3 | В точке КЗ – однофазное короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,1 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,2 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,15 с, tв.в.=0,15 с. АПВ – успешное |
| 4 | В точке КЗ – двухфазное на землю короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,15 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,15 с, tв.в.=0,05 с. АПВ – не успешное |
| 5 | В точке КЗ – однофазное короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,1 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,15 с, tв.в.=0,10 с. АПВ – успешное |
| 6 | В точке КЗ – двухфазное на землю короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,15 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,25 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,1 с, tв.в.=0,05 с. АПВ – не успешное |
| 7 | В точке КЗ – однофазное короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,2 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,1 с, tв.в.=0,15 с. АПВ – успешное |
| 8 | В точке КЗ – однофазное короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,15 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,1 с, tв.в.=0,05 с. АПВ – не успешное |
| 9 | В точке КЗ – двухфазное на землю короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,1 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,15 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,1 с, tв.в.=0,10 с. АПВ – успешное |
| 0 | В точке КЗ – двухфазное на землю короткое замыкание. В результате выключатель Q1 (со стороны Т1) отключен первой ступенью дистанционной защиты: tс.з.=0, tо.в.=0,2 с, выключатель Q2 (со стороны Т2) второй ступенью дистанционной защиты tс.з.=0,05 с, tо.в.=0,25 с. АПВ с контролем наличия напряжения на Q1 tАПВ=0,1 с, tв.в.=0,05 с. АПВ – не успешное |