**Задачи №№ 1-10**

**Вычислить необходимую мощность понижающих транс­форматоров тяговой подстанции однофазного переменного тока промышленной частоты по исходным данным, указанным в таб­лице 13. Выбрать количество и тип понижающих трансформато­ров, указать их электротехнические параметры. Номинальные на­пряжения на шинах указаны в табл. 13. Начертить принципиаль­ную электрическую схему подключения понижающих трансфор­маторов к питающей ЛЭП напряжением U1 и к шинам ОРУ 27,5 кВ. Указать на схеме типы оборудования. Тип подстанции указан в табл. 13.**

**Таблица 13**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Единица измерения** | Номера задач | | | | | | | | | |
| **Исходные данные** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | **9** | 10 |
| **Действующее значение токов:**  **наиболее загруженного плеча пи­тания, I’д** | **А** | 350 | 380 | 460 | 530 | 510 | 560 | 540 | 580 | **350** | 440 |
| **наименее загруженного плеча пи­тания, I”д** | **А** | 300 | 320 | 410 | 420 | 430 | 480 | 380 | 460 | **310** | 340 |
| **Мощность, передаваемая не тяговым потребителям по линиям ДПР,Sдпр** | **кВ·А** | 310 | 420 | 600 | 400 | 630 | 410 | 500 | 550 | **440** | 590 |
| **Мощность, передаваемая районным потребителям от шин напряжением 35(10)кВ, S35-10** | **кВ·А** | 3000 | 9200 | 100 00 | 8000 | 9500 | 9000 | 6000 | 2200 | **5000** | 12000 |
| **Мощность TCH, Sтсн,** | **кВ·А** | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | **400** | 400 |
| **Мощность трансформатора подогре­ва, Sп** | **кВ·А** | 250 | 250 | - | 400 | 400 | - | - | - | **-** | - |
| **Номинальное напряжение на шинах подстанций:**  **Uном1**  **Uном2**  **U ном3** | **кВ**  **кВ**  **кВ** | 110  27,5 10 | 110  35 27,5 | 220 35 27,5 | 110 27,5 10 | 110  27,5 10 | 220 35 27,5 | 220 27,5 10 | 110 35 27,5 | **220 27,5 10** | 220 35 27,5 |
| **Тип подстанции** | **-** | транзитная | | | опорная | | отпаечная | | | **тупиковая** | |

**Задачи №№11-15**

**Начертить схему максимальной токовой защиты (МТЗ) с не­зависимой выдержкой времени питающей линии потребителя в сочетании с токовой отсечкой (ТО). Пояснить назначение МТЗ и ТО линий.**

**Вычислить ток срабатывания Iс.з. максимальной токовой за­щиты линии, ток уставки срабатывания реле Iу.ср.. Сделать заклю­чение о чувствительности защиты.**

**Вычислить ток срабатывания Iс.з. токовой отсечки линии, ток уставки срабатывания реле. Сделать заключение о чувствительно­сти защиты.**

**Исходные данные для вычислений приведены в табл. 14, в которой приняты следующие обозначения:**

**Iраб.max. - наибольший рабочий ток линии при нормальном режиме;**

**Ксзп - коэффициент само запускане отключившихся электро­двигателей;**

**KI - коэффициент трансформации трансформаторов тока;**

**Iк.min- минимальный ток трехфазного КЗ в конце зоны защи­ты;**

**Iк.max- наибольший ток трехфазного КЗ в конце защищаемой линии;**

**I’к.max- минимальный ток трехфазного КЗ в начале защи­щаемой линии.**

**Тип применяемых в защите токовых реле - РТ-40.**

**Таблица 14**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | Номера задач | | | | |
| 11 | 12 | **13** | 14 | 15 |
| **Iраб.max, А** | 280 | 470 | **86** | 340 | 120 |
| **Ксзп** | 2,8 | 2 | **2,5** | 2,8 | 2,1 |
| **KI** | 80 | 120 | **20** | 120 | 30 |
| **Iк.min, кА** | 2,0 | 3,3 | **1,05** | 3,0 | 0,85 |
| **Iк.max, кА** | 2,9 | 4,5 | **2,1** | 3,8 | 1,3 |
| **I’к.max** | 6,4 | 9,9 | **5,2** | 8,0 | 2,95 |
| **Схема соединения ТТ и реле защиты** | неполная звезда | | **полная звезда** | | неполная звезда |

**25. Пояснить особенности выполнения защит от однофазных замыканий в сетях с изолированной нейтралью. Начертить схемы устройства сигнализации при замыканиях на землю, схемы ненаправленной и направленной токовых защит нулевой последовательности. Описать принцип действия указанных защит.**

**36.Начертить принципиальную электрическую схему управления выключателем ВАБ-43, выполненную разнесенным способом. Указать назначение элементов схемы. Пояснить работу схемы при оперативном включении, отключении и сигнализацию положения.**

**48.Объяснить, чем вызвана необходимость установки на тяговых подстанциях постоянного тока сглаживающего устройства (СУ). Начертить схему СУ Западно-Сибирской железной дороги. Пояснить назначение всех элементов схемы, принцип действия СУ. Указать, как определяется и от чего зависит коэффициент сглаживания.**