**2.1 Задание для контрольной работы**

Для электрической схемы, соответствующей номеру варианта (таблица 2.2) и изображённой на рисунке 1.1-1.30, выполнить следующее:

Составить на основании законов Кирхгофа систему уравнений для расчёта токов в ветвях схемы.

Определить токи во всех ветвях схемы методом контурных токов.

Составить баланс мощностей в исходной схеме, вычислив отдельно суммарную мощность источников и суммарную мощность потребителей электрической энергии.

Определить ток I1 в заданной по условию схеме, используя теорему об активном двухполюснике и эквивалентном генераторе.

Начертить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура, включающего две ЭДС.

\* Определить токи во всех ветвях схемы методом узловых потенциалов.

П р и м е ч а н и я :

\* при определении внутреннего сопротивления эквивалентного генератора следует воспользоваться преобразованием соединения потребителей «треугольником» в эквивалентное соединение «звездой» или наоборот.

\* R01, R02, R03 - внутренние сопротивления источников.

Таблица 2.2 – Варианты заданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Рисунок | Е1,  В | Е2,  В | Е3,  В | R01,  Ом | R02,  Ом | R03,  Ом | R1,  Ом | R2,  Ом | R3,  Ом | R4,  Ом | R5,  Ом | R6,  Ом |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 1,1 | 22 | 24 | 10 | 0,2 | 0,4 | - | 2 | 1 | 8 | 4 | 10 | 6 |
| 2 | 1,2 | 55 | 18 | 4 | 0,8 | - | 0,8 | 8 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| 3 | 1,3 | 36 | 10 | 25 | - | 0,4 | 0,5 | 4 | 8 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| 4 | 1,4 | 16 | 5 | 32 | - | 0,6 | 0,8 | 9 | 3 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| 5 | 1,5 | 14 | 25 | 28 | 0,9 | 1,2 | - | 5 | 2 | 8 | 2 | 2 | 6 |
| 6 | 1,6 | 5 | 16 | 30 | 0,4 | - | 0,7 | 6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| 7 | 1,7 | 10 | 6 | 24 | 0,8 | 0,3 | - | 35 | 50 | 60 | 60 | 30 | 10 |
| 8 | 1,8 | 6 | 20 | 4 | - | 0,8 | 1,2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Продолжение таблицы 2.2 | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Рисунок | Е1,  В | Е2,  В | Е3,  В | R01,  Ом | R02,  Ом | R03,  Ом | R1,  Ом | R2,  Ом | R3,  Ом | R4,  Ом | R5,  Ом | R6,  Ом |
| 9 | 1,9 | 21 | 4 | 10 | - | 0,2 | 0,6 | 5 | 7 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 10 | 1,10 | 4 | 9 | 18 | 0,8 | - | 0,7 | 27 | 10 | 40 | 30 | 10 | 20 |
| 11 | 1,11 | 4 | 24 | 6 | 0,9 | - | 0,5 | 9 | 8 | 1 | 6 | 10 | 4 |
| 12 | 1,12 | 16 | 8 | 9 | 0,2 | 0,6 | - | 3 | 6 | 6 | 5 | 10 | 5 |
| 13 | 1,13 | 48 | 12 | 6 | 0,8 | 1,4 | - | 4 | 4 | 2 | 12 | 6 | 2 |
| 14 | 1,14 | 12 | 36 | 12 | - | 0,4 | 1,2 | 3 | 5 | 1 | 5 | 6 | 9 |
| 15 | 1,15 | 12 | 6 | 40 | 1,2 | 0,6 | - | 2 | 3 | 8 | 5 | 7 | 8 |
| 16 | 1,16 | 8 | 6 | 36 | 1,3 | - | 1,2 | 3 | 2 | 1 | 6 | 8 | 6 |
| 17 | 1,17 | 72 | 12 | 4 | 0,7 | 1,5 | - | 6 | 1 | 10 | 4 | 12 | 4 |
| 18 | 1,18 | 12 | 48 | 6 | - | 0,4 | 0,4 | 2 | 1 | 4 | 15 | 2 | 2 |
| 19 | 1,19 | 12 | 30 | 9 | 0,5 | - | 0,5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 20 | 1,20 | 9 | 6 | 27 | - | 1,0 | 0,8 | 5 | 2 | 8 | 13 | 4 | 3 |
| 21 | 1,1 | 15 | 63 | 6 | 1,0 | 1,2 | - | 5 | 3 | 1 | 2 | 12 | 3 |
| 22 | 1,2 | 54 | 27 | 3 | 1,2 | 0,9 | - | 8 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| 23 | 1,3 | 36 | 9 | 24 | 0,8 | 0,8 | - | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | 1 |
| 24 | 1,4 | 3 | 66 | 9 | 0,7 | - | 1,2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 7 | 3 |
| 25 | 1,5 | 12 | 30 | 25 | - | 1,0 | 0,4 | 1 | 5 | 11 | 1 | 6 | 4 |
| 26 | 1,6 | 30 | 16 | 10 | 0,6 | 0,8 | - | 2 | 5 | 3 | 11 | 8 | 5 |
| 27 | 1,7 | 10 | 32 | 10 | 0,6 | - | 1,0 | 12 | 15 | 13 | 11 | 18 | 15 |
| 28 | 1,8 | 5 | 10 | 36 | 0,3 | - | 0,8 | 3 | 2 | 6 | 7 | 1 | 5 |
| 29 | 1,9 | 40 | 25 | 8 | - | 0,2 | 0,2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 30 | 1,10 | 8 | 40 | 10 | 0,8 | 1,0 | - | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 31 | 1,11 | 22 | 24 | 10 | 0,2 | 1,2 | - | 2 | 1 | 8 | 4 | 10 | 6 |
| 32 | 1,12 | 55 | 18 | 4 | 0,8 | - | 0,8 | 8 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| 33 | 1,13 | 36 | 10 | 25 | - | 0,4 | 0,5 | 4 | 8 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| 34 | 1,14 | 16 | 5 | 32 | - | 0,6 | 0,8 | 9 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| 35 | 1,15 | 14 | 25 | 28 | 0,9 | 1,2 | - | 5 | 2 | 8 | 2 | 2 | 6 |
| 36 | 1,16 | 5 | 16 | 30 | 0,4 | - | 0,7 | 6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| 37 | 1,17 | 10 | 6 | 24 | 0,8 | 0,3 | - | 3 | 5 | 6 | 6 | 3 | 1 |
| 38 | 1,18 | 6 | 20 | 4 | - | 0,8 | 1,2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 39 | 1,19 | 21 | 4 | 10 | - | 0,2 | 0,6 | 5 | 7 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 40 | 1,20 | 4 | 9 | 18 | 0,8 | 0,7 | - | 27 | 10 | 14 | 18 | 10 | 20 |
| 41 | 1,1 | 4 | 24 | 6 | 0,9 | - | 0,5 | 9 | 8 | 11 | 6 | 10 | 14 |
| 42 | 1,2 | 15 | 8 | 9 | 0,2 | 0,6 | - | 3 | 6 | 6 | 5 | 10 | 5 |
| 43 | 1,3 | 48 | 12 | 6 | 0,8 | 1,4 | - | 6 | 4 | 2 | 12 | 6 | 2 |
| 44 | 1,4 | 12 | 36 | 12 | - | 0,4 | 1,2 | 3 | 5 | 1 | 5 | 6 | 9 |
| 45 | 1,17 | 12 | 16 | 35 | 1,2 | 0,6 | - | 10 | 18 | 5 | 10 | 8 | 6 |
| 46 | 1,3 | 8 | 6 | 36 | 1,3 | - | 1,2 | 4 | 13 | 10 | 9 | 10 | 5 |
| 47 | 1,7 | 2 | 6 | 4 | - | 0,7 | 1,5 | 30 | 10 | 15 | 20 | 25 | 11 |
| 48 | 1,20 | 12 | 15 | 22 | - | 0,4 | 2,5 | 6 | 5 | 8 | 14 | 7 | 8 |
| 49 | 1,8 | 13 | 3 | 4 | 0,5 | - | 0,5 | 12 | 20 | 25 | 10 | 15 | 30 |
| 50 | 1,10 | 4 | 3 | 9 | - | 1,0 | 0,8 | 25 | 15 | 10 | 35 | 20 | 12 |
| 51 | 1,9 | 18 | 14 | 10 | 0,8 | - | 0,8 | 7 | 12 | 4 | 9 | 15 | 8 |
| 52 | 1,18 | 7 | 25 | 36 | - | 0,4 | 0,5 | 30 | 40 | 22 | 10 | 14 | 5 |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| Продолжение таблицы 2.2 | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Рисунок | Е1,  В | Е2,  В | Е3,  В | R01,  Ом | R02,  Ом | R03,  Ом | R1,  Ом | R2,  Ом | R3,  Ом | R4,  Ом | R5,  Ом | R6,  Ом |
| 53 | 1,12 | 3 | 10 | 5 | - | 0,8 | 0,6 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 54 | 1,4 | 14 | 6 | 5 | 0,9 | 1,2 | - | 6 | 17 | 11 | 3 | 5 | 7 |
| 55 | 1,13 | 20 | 6 | 10 | - | 1,1 | 1,0 | 2 | 3 | 5 | 6 | 10 | 3 |
| 56 | 1,5 | 10 | 5 | 16 | 0,4 | - | 0,7 | 2 | 6 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| 57 | 1,14 | 24 | 10 | 9 | 0,8 | 0,3 | - | 5 | 10 | 8 | 20 | 15 | 11 |
| 58 | 1,6 | 6 | 12 | 25 | - | 0,8 | 1,2 | 5 | 10 | 12 | 7 | 8 | 15 |
| 59 | 1,19 | 14 | 4 | 30 | - | 0,2 | 0,6 | 7 | 5 | 10 | 4 | 15 | 20 |
| 60 | 1,20 | 21 | 18 | 20 | 0,8 | - | 0,7 | 8 | 10 | 6 | 15 | 21 | 26 |
| 61 | 1,18 | 4 | 10 | 12 | 0,9 | - | 0,5 | 3 | 5 | 9 | 7 | 10 | 4 |
| 62 | 1,1 | 8 | 12 | 13 | 0,2 | 0,6 | - | 13 | 5 | 2 | 8 | 11 | 15 |
| 63 | 1,16 | 6 | 30 | 12 | 0,9 | 1,4 | - | 4 | 8 | 6 | 10 | 13 | 10 |
| 64 | 1,11 | 12 | 10 | 10 | - | 0,4 | 0,2 | 20 | 80 | 10 | 35 | 15 | 40 |
| 65 | 1,17 | 40 | 20 | 20 | 1,2 | 0,6 | - | 10 | 18 | 5 | 10 | 8 | 6 |
| 66 | 1,3 | 8 | 16 | 5 | 1,3 | - | 1,2 | 4 | 13 | 9 | 10 | 5 | 6 |
| 67 | 1,7 | 12 | 17 | 4 | 0,7 | - | 1,5 | 30 | 40 | 60 | 80 | 10 | 45 |
| 68 | 1,20 | 48 | 20 | 8 | - | 0,4 | 0,4 | 6 | 5 | 8 | 14 | 7 | 8 |
| 69 | 1,8 | 9 | 25 | 11 | 0,5 | - | 0,5 | 55 | 80 | 10 | 40 | 70 | 20 |
| 70 | 1,10 | 25 | 11 | 9 | 0,8 | 0,7 | - | 11 | 60 | 45 | 15 | 80 | 50 |
| 71 | 1,9 | 4 | 20 | 6 | 0,9 | - | 0,5 | 7 | 12 | 4 | 9 | 15 | 8 |
| 72 | 1,18 | 16 | 23 | 4 | 0,2 | 0,6 | - | 30 | 40 | 22 | 10 | 14 | 50 |
| 73 | 1,12 | 13 | 14 | 6 | 0,8 | 1,4 | - | 15 | 12 | 10 | 9 | 8 | 7 |
| 74 | 1,4 | 12 | 20 | 10 | - | 0,4 | 0,2 | 12 | 35 | 22 | 6 | 10 | 15 |
| 75 | 1,13 | 6 | 20 | 5 | 1,2 | 0,6 | - | 4 | 7 | 10 | 12 | 20 | 5 |
| 76 | 1,5 | 25 | 8 | 36 | 1,3 | - | 1,2 | 4 | 11 | 5 | 12 | 7 | 8 |
| 77 | 1,14 | 72 | 30 | 14 | 0,7 | 1,5 | - | 9 | 20 | 16 | 40 | 30 | 22 |
| 78 | 1,6 | 6 | 15 | 16 | - | 0,4 | 0,4 | 5 | 10 | 12 | 7 | 8 | 15 |
| 79 | 1,19 | 15 | 9 | 10 | 0,5 | - | 0,5 | 5 | 7 | 10 | 4 | 15 | 20 |
| 80 | 1,2 | 25 | 6 | 17 | - | 1,0 | 0,8 | 8 | 10 | 6 | 15 | 21 | 26 |
| 81 | 1,15 | 15 | 10 | 37 | 1,0 | - | 1,2 | 16 | 6 | 11 | 8 | 14 | 5 |
| 82 | 1,1 | 3 | 12 | 25 | 1,2 | 0,9 | - | 16 | 6 | 2 | 10 | 14 | 17 |
| 83 | 1,16 | 9 | 17 | 18 | - | 0,8 | 0,8 | 5 | 10 | 7 | 12 | 16 | 12 |
| 84 | 1,11 | 66 | 70 | 30 | 0,7 | - | 1,0 | 25 | 10 | 20 | 45 | 60 | 50 |
| 85 | 1,17 | 12 | 16 | 45 | 1,0 | 0,4 | - | 12 | 24 | 6 | 12 | 9 | 7 |
| 86 | 1,3 | 10 | 14 | 12 | 0,6 | - | 0,8 | 5 | 16 | 11 | 12 | 6 | 7 |
| 87 | 1,7 | 8 | 30 | 10 | - | 1,0 | 1,5 | 15 | 50 | 70 | 10 | 14 | 55 |
| 88 | 1,20 | 5 | 12 | 25 | 0,3 | - | 0,8 | 7 | 6 | 10 | 18 | 8 | 10 |
| 89 | 1,8 | 8 | 16 | 18 | - | 0,2 | 0,2 | 60 | 10 | 20 | 50 | 80 | 50 |
| 90 | 1,10 | 17 | 12 | 8 | 0,8 | 1,0 | - | 40 | 80 | 60 | 60 | 10 | 20 |
| 91 | 1,9 | 22 | 13 | 12 | 0,2 | - | 1,2 | 8 | 15 | 5 | 11 | 18 | 10 |
| 92 | 1,18 | 4 | 16 | 18 | 0,9 | - | 0,8 | 35 | 50 | 25 | 12 | 16 | 60 |
| 93 | 1,12 | 15 | 25 | 10 | - | 0,4 | 0,5 | 17 | 15 | 12 | 11 | 10 | 8 |
| 94 | 1,4 | 5 | 7 | 15 | - | 0,6 | 0,9 | 15 | 40 | 25 | 7 | 12 | 16 |
| 95 | 1,13 | 14 | 7 | 25 | 0,9 | 1,2 | - | 5 | 8 | 12 | 15 | 25 | 6 |
| 96 | 1,5 | 16 | 12 | 5 | 0,4 | - | 0,7 | 5 | 14 | 6 | 15 | 8 | 10 |
| Продолжение таблицы 2.2 | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Рисунок | Е1,  В | Е2,  В | Е3,  В | R01,  Ом | R02,  Ом | R03,  Ом | R1,  Ом | R2,  Ом | R3,  Ом | R4,  Ом | R5,  Ом | R6,  Ом |
| 97 | 1,14 | 6 | 17 | 23 | 0,8 | 0,8 | - | 11 | 25 | 20 | 50 | 35 | 25 |
| 98 | 1,6 | 4 | 17 | 30 | - | 0,8 | 1,2 | 6 | 12 | 15 | 9 | 10 | 2 |
| 99 | 1,19 | 15 | 9 | 36 | 0,8 | - | 0,7 | 6 | 8 | 12 | 5 | 16 | 25 |
| 100 | 1,2 | 26 | 6 | 25 | 0,9 | - | 0,5 | 10 | 12 | 7 | 18 | 25 | 30 |
| 101 | 1,21 | 12 | 26 | 6 | 0,4 | 0,6 | - | 15 | 25 | 10 | 8 | 7 | 16 |
| 102 | 1,1 | 24 | 15 | 9 | 0,2 | 0,8 | - | 20 | 10 | 8 | 18 | 9 | 7 |
| 103 | 1,22 | 48 | 60 | 24 | - | 1,9 | 1,7 | 50 | 25 | 75 | 47 | 60 | 22 |
| 104 | 1,3 | 34 | 18 | 40 | - | 1,2 | 0,5 | 47 | 34 | 17 | 52 | 33 | 47 |
| 105 | 1,23 | 15 | 30 | 45 | 0,6 | - | 0,8 | 22 | 51 | 47 | 56 | 34 | 42 |
| 106 | 1,5 | 12 | 12 | 6 | 0,4 | - | 0,8 | 7 | 9 | 4 | 8 | 10 | 5 |
| 107 | 1,24 | 50 | 60 | 40 | 1,2 | 2,0 | - | 24 | 17 | 32 | 50 | 15 | 20 |
| 108 | 1,7 | 10 | 20 | 30 | 0,7 | 0,7 | - | 5 | 20 | 15 | 40 | 35 | 25 |
| 109 | 1,25 | 12 | 24 | 36 | - | 0,8 | 0,4 | 12 | 10 | 18 | 22 | 8 | 8 |
| 110 | 1,9 | 24 | 12 | 36 | - | 0,6 | 1,2 | 27 | 51 | 18 | 34 | 33 | 16 |
| 111 | 1,26 | 36 | 24 | 12 | 0,5 | - | 0,7 | 5 | 7 | 9 | 4 | 6 | 8 |
| 112 | 1,11 | 36 | 12 | 24 | 0,9 | - | 0,7 | 2 | 6 | 3 | 1 | 5 | 7 |
| 113 | 1,27 | 3 | 6 | 9 | 0,2 | 0,4 | - | 1 | 1,5 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| 114 | 1,13 | 9 | 12 | 15 | 0,3 | 0,6 | - | 8 | 6 | 5 | 3 | 7 | 9 |
| 115 | 1,28 | 15 | 18 | 24 | - | 1,2 | 1,2 | 10 | 6 | 8 | 24 | 18 | 9 |
| 116 | 1,15 | 18 | 24 | 30 | - | 1,0 | 1,2 | 15 | 12 | 17 | 35 | 40 | 20 |
| 117 | 1,29 | 24 | 32 | 36 | 0,8 | - | 1,6 | 51 | 33 | 47 | 22 | 18 | 24 |
| 118 | 1,17 | 30 | 12 | 40 | 0,6 | - | 1,1 | 27 | 14 | 19 | 24 | 33 | 40 |
| 119 | 1,30 | 50 | 75 | 25 | 1,5 | 0,8 | - | 15 | 50 | 30 | 60 | 45 | 15 |
| 120 | 1,19 | 60 | 30 | 90 | 2,0 | 1,5 | - | 24 | 42 | 30 | 51 | 18 | 34 |
| 121 | 1,30 | 40 | 80 | 20 | - | 1,8 | 1,8 | 60 | 45 | 56 | 27 | 43 | 52 |
| 122 | 1,20 | 60 | 50 | 20 | - | 1,2 | 1,2 | 16 | 29 | 8 | 15 | 22 | 36 |
| 123 | 1,29 | 90 | 24 | 36 | 1,6 | - | 0,8 | 12 | 28 | 15 | 42 | 24 | 8 |
| 124 | 1,18 | 80 | 50 | 30 | 1,2 | - | 1,2 | 50 | 60 | 40 | 20 | 30 | 45 |
| 125 | 1,28 | 10 | 12 | 16 | 0,2 | 0,6 | - | 3 | 8 | 2 | 1 | 7 | 2 |
| 126 | 1,16 | 4 | 18 | 6 | 0,2 | 0,4 | - | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 1 |
| 127 | 1,27 | 9 | 15 | 24 | - | 0,7 | 0,8 | 5 | 6 | 8 | 2 | 6 | 2 |
| 128 | 1,14 | 15 | 36 | 9 | - | 0,8 | 0,3 | 18 | 32 | 20 | 15 | 7 | 15 |
| 129 | 1,26 | 10 | 12 | 24 | 0,9 | - | 1,2 | 19 | 17 | 22 | 14 | 16 | 12 |
| 130 | 1,12 | 16 | 16 | 12 | 0,4 | - | 0,3 | 6 | 3 | 6 | 8 | 5 | 4 |
| 131 | 1,25 | 15 | 30 | 45 | 0,7 | 1,4 | - | 24 | 36 | 24 | 18 | 15 | 16 |
| 132 | 1,10 | 28 | 24 | 24 | 0,9 | 0,8 | - | 47 | 34 | 27 | 24 | 18 | 15 |
| 133 | 1,24 | 6 | 3 | 9 | - | 0,1 | 0,2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| 134 | 1,8 | 4 | 8 | 12 | - | 0,2 | 0,3 | 5 | 3 | 4 | 6 | 2 | 6 |
| 135 | 1,23 | 28 | 16 | 24 | 1,0 | - | 1,0 | 12 | 9 | 10 | 20 | 18 | 16 |
| 136 | 1,6 | 4,5 | 14 | 28 | 0,5 | - | 1,6 | 9 | 9 | 5 | 7 | 6 | 3 |
| 137 | 1,22 | 70 | 90 | 80 | 2,0 | 3,0 | - | 51 | 47 | 75 | 56 | 33 | 25 |
| 138 | 1,4 | 55 | 24 | 60 | 1,2 | 1,5 | - | 22 | 30 | 15 | 15 | 22 | 40 |
| 139 | 1,21 | 36 | 42 | 54 | - | 0,9 | 0,8 | 21 | 18 | 35 | 27 | 37 | 15 |
| 140 | 1,2 | 18 | 9 | 12 | - | 0,5 | 0,5 | 2 | 4 | 6 | 7 | 5 | 1 |
| Продолжение таблицы 2.2 | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант | Рисунок | Е1,  В | Е2,  В | Е3,  В | R01,  Ом | R02,  Ом | R03,  Ом | R1,  Ом | R2,  Ом | R3,  Ом | R4,  Ом | R5,  Ом | R6,  Ом |
| 141 | 1,28 | 4 | 12 | 24 | 0,1 | - | 0,6 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 6 |
| 142 | 1,25 | 10 | 15 | 20 | 0,4 | - | 0,5 | 10 | 15 | 14 | 16 | 12 | 8 |
| 143 | 1,23 | 18 | 12 | 20 | 0,6 | 0,8 | - | 20 | 14 | 30 | 28 | 15 | 9 |
| 144 | 1,30 | 5 | 15 | 10 | 0,4 | 0,4 | - | 4 | 8 | 6 | 12 | 2 | 5 |
| 145 | 1,21 | 8 | 18 | 10 | - | 0,3 | 0,5 | 3 | 6 | 5 | 10 | 4 | 7 |
| 146 | 1,30 | 30 | 12 | 15 | - | 0,5 | 0,3 | 10 | 6 | 3 | 7 | 8 | 4 |
| 147 | 1,27 | 22 | 10 | 8 | 0,7 | - | 0,8 | 9 | 7 | 5 | 8 | 6 | 4 |
| 148 | 1,24 | 9 | 6 | 15 | 0,4 | - | 0,3 | 4 | 4 | 7 | 2 | 6 | 1 |
| 149 | 1,22 | 75 | 36 | 48 | 1,8 | 1,8 | - | 15 | 30 | 15 | 22 | 18 | 10 |
| 150 | 1,26 | 36 | 52 | 24 | 1,2 | 1,0 | - | 12 | 40 | 26 | 18 | 32 | 48 |































**4.1 Задание для контрольной работы**

К трёхфазной сети, которая имеет большую мощность подключены однофазные и трёхфазные приёмники, параметры которых указаны в таблице 2. Используя их, выполнить:

Изобразить схему включения приёмников и ваттметров для измерения суммарной активной мощности всех приёмников.

Найти сопротивление на элементах схемы замещения приёмников.

Найти линейные и фазные токи приёмников.

Выбрать масштаб и по нему изобразить векторную диаграмму токов и напряжений на комплексной плоскости..

Определить показания ваттметров.

\*Соединить однофазные приёмники звездой без нулевого провода и рассчитать в них токи. Построить в масштабе на комплексной плоскости совмещённую векторную диаграмму токов и напряжений приёмников.

П р и м е ч а н и я:

• выполнить проверку, сравнив суммарные показания ваттметров с суммарной номинальной мощностью приёмников;

• в таблице в графе «Uсети» указаны линейные напряжения трёхфазной сети;

• для каждого однофазного и трёхфазного приёмников в таблице указаны: номинальное напряжение приёмника «Uн», номинальные активная «Рн» или реактивная «Qн» потребляемые мощности, номинальный коэффициент мощности «cosн» и также род(характер) нагрузки;

• для трёхфазного симметричного приёмника указано фазное номинальное напряжение, а номинальные потребляемые мощности даны для всего потребителя.

• для трёхпроводной сети выполнить проверку равенства суммы комплексов линейных токов. Сумма должна равняться нулю.

Номер варианта выдается преподавателем.

Таблица 4.1 – Варианты заданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Uсети, В | | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 6 | 15 | 12 | - | 10 | 20 | 5 | 5 | 6 |
| Qн,  квар | 9 | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0 | 0,8 | 0,92 | 1 | 0 | 1 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 1 |
| род | емк | инд | емк | акт | емк | акт | инд | емк | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 18 | 14 | - | 20 | 15 | 11 | 15 | 3 | 7 | 7 |
| Qн,  квар | - | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,7 | 1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| род | акт | акт | инд | акт | акт | инд | акт | инд | инд | инд |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 25 | - | 16 | 30 | 20 | 11 | 10 | 7 | 4 | 9 |
| Qн,  квар | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,7 | 0 | 1 | 0,25 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1 | 0,7 | 0,7 |
| род | инд | емк | акт | инд | инд | инд | емк | акт | инд | емк |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 127 | 380 |
| Рн,  кВт | 12 | 62 | 45 | 7 | 57 | 20 | 10 | 11 | 9 | 14 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,85 | 0,78 | 0,95 | 0,87 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1 | 0,85 |
| род | емк | инд | инд | инд | емк | емк | емк | емк | акт | инд |
| Таблица 4.1 – Варианты заданий | | | | | | | | | | | |
| Вариант | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Uсети, В | | 380 | 220 | 380 | 220 | 380 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 |
| Рн,  кВт | 10 | 3 | 15 | 3 | 10 | 15 | 12 | 4 | 10 | 16 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,8 | 1 | 1 | 0,8 | 0,8 | 1 | 1 | 1 | 0,85 | 0,75 |
| род | емк | акт | акт | емк | инд | акт | акт | акт | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 |
| Рн,  кВт | - | 5 | 10 | 2 | 12 | 10 | - | - | - | 16 |
| Qн,  квар | 7 | - | - | - | - | - | 4 | 4 | 12 | - |
| cos ϕн | 0 | 0,6 | 0,6 | 1 | 1 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0,75 |
| род | инд | емк | емк | акт | акт | емк | инд | емк | емк | инд |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 |
| Рн,  кВт | 15 | 8 | - | 9 | 4 | - | 5 | 7 | 14 | 16 |
| Qн,  квар | - | - | 12 | - | - | 12 | - | - | - | - |
| Cos ϕн | 1 | 0,8 | 0 | 0,7 | 0,2 | 0 | 0,85 | 0,8 | 1 | 1 |
| род | акт | емк | инд | инд | емк | емк | емк | емк | акт | акт |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 45 | 15 | - | 14 | 8 | - | 32 | 15 | 92 | - |
| Qн,  квар | - | - | 36 | - | - | 26 | - | - | - | 20 |
| cos ϕн | 0,5 | 1 | 0 | 0,85 | 1 | 0 | 0,7 | 0,75 | 1 | 0 |
| род | инд | акт | инд | емк | акт | емк | инд | инд | акт | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 |
| Рн,  кВт | - | 9 | 3 | 10 | 1 | 5 | 4 | 7 | 10 | 6 |
| Qн,  квар | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0 | 0,87 | 1 | 0,6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,8 | 0,7 |
| род | инд | инд | акт | инд | акт | акт | акт | акт | емк | инд |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 |
| Рн,  кВт | 2 | - | 15 | 18 | - | 12 | 5 | 12 | 12 | 10 |
| Qн,  квар | - | 13 | - | - | 4 | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,8 | 0 | 0,8 | 0,4 | 0 | 1 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 1 |
| род | емк | инд | емк | емк | емк | акт | емк | инд | инд | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 |
| Рн,  кВт | 30 | 18 | - | - | 5 | 14 | 6 | 17 | 4 | - |
| Qн,  квар | - | - | 4 | 15 | - | - | - | - | - | 10 |
| cos ϕн | 0,87 | 0,7 | 0 | 0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 1 | 0,6 | 0 |
| род | инд | емк | емк | емк | инд | емк | инд | акт | инд | емк |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 220 | 127 | 127 | 220 | 127 | 380 | 127 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 42 | 15 | 8 | 34 | 16 | 20 | 15 | 10 | 10 | 40 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 1 | 0,85 | 0,52 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 0,8 |
| род | акт | акт | инд | инд | емк | инд | емк | емк | емк | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Uсети, В | | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 14 | 16 | 6 | - | 15 | 4 | 4 | 6 | 9 | 4 |
| Qн,  квар | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,6 | 0,9 | 1 | 0,4 | 0,7 | 0,6 | 0,9 | 1 | 0,7 | 1 |
| род | емк | инд | акт | емк | инд | емк | инд | акт | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 14 | 12 | 16 | 7 | 3 | 5 | 4 | - | 6 |
| Qн,  квар | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - |
| cos ϕн | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,3 | 0,7 |
| род | инд | акт | акт | акт | инд | инд | емк | инд | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 127 | 220 | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 10 | 16 | 8 | 10 | 7 | 9 | 6 | 9 | 7 | 5 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,3 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 1 | 0,8 | 0,7 | 1 | 0,7 |
| род | акт | инд | инд | инд | емк | акт | инд | емк | акт | емк |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 127 | 380 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 20 | 7 | 24 | 7 | 9 | 5 | 10 | 6 | 7 | 12 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 0,4 | 1 |
| род | инд | инд | емк | емк | емк | емк | емк | инд | инд | акт |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 380 | 220 | 380 | 220 | 380 | 220 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 6 | 12 | 4 | 16 | 5 | 7 | 3 | 12 | 10 | - |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| cos ϕн | 1 | 1 | 1 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 | 0,8 | 0 |
| род | акт | акт | акт | емк | емк | инд | акт | акт | инд | инд |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 7 | - | - | 17 | 4 | 10 | 15 | 9 | - | 4 |
| Qн,  квар | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 12 | - |
| cos ϕн | 0,5 | 0 | 0,45 | 0,8 | 1 | 1 | 0,8 | 0,7 | 0 | 0,6 |
| род | емк | инд | емк | инд | акт | акт | емк | емк | емк | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 3 | 7 | 19 | 8 | 4 | - | - | 14 | 30 |
| Qн,  квар | 10 | - | - | - | - | - | 3 | 12 | - | - |
| cos ϕн | 0 | 0,7 | 0,6 | 1 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0,7 | 1 | 0,7 |
| род | инд | емк | емк | акт | инд | емк | емк | емк | акт | инд |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 10 | 12 | 18 | 10 | 6 | 8 | - | - | - |
| Qн,  квар | 30 | - | - | - | - | - | - | 27 | 60 | 40 |
| cos ϕн | 0 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,8 | 1 | 0,9 | 0 | 0,8 | 0,7 |
| род | инд | инд | инд | емк | емк | акт | инд | емк | инд | емк |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| Uсети, В | | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 220 | 220 | 220 |
| Кол-во проводов | | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Однофазный приёмник Ν°1 | Uн, В | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 |
| Рн, кВт | 6 | 7 | 2 | 6 | 4 | 7 | 14 | 10 | 19 | 17 |
| Qн, квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,8 | 0,6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,7 | 0,6 | 0,9 | 0,9 |
| род | инд | инд | акт | акт | акт | акт | емк | инд | емк | инд |
| Однофазный приёмник Ν°2 | Uн, В | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 |
| Рн, кВт | - | 16 | - | 10 | 6 | 10 | 40 | 17 | - | 24 |
| Qн, квар | 14 | - | 4 | - | - | - | - | - | 13 | - |
| cos ϕн | 0,6 | 0,5 | 0 | 1 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 1 | 0 | 1 |
| род | инд | емк | емк | акт | емк | инд | инд | акт | инд | акт |
| Однофазный приёмник Ν°3 | Uн, В | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 |
| Рн, кВт | 12 | - | 6 | 16 | 4 | 14 | 7 | - | 20 | 36 |
| Qн, квар | - | 16 | - | - | - | - | - | 10 | - | - |
| cos ϕн | 0,6 | 0 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 1 | 0,7 | 0,7 | 1 | 0,3 |
| род | емк | емк | инд | емк | инд | акт | инд | емк | акт | инд |
| Трёхфазный симм. приёмник Ν°4 | Uн, В | 220 | 127 | 220 | 127 | 380 | 127 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн, кВт | 16 | 40 | 17 | 42 | 14 | 24 | 16 | 60 | 50 | 10 |
| Qн, квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| род | акт | инд | емк | инд | емк | инд | емк | инд | инд | акт |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 380 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | - | 14 | 20 | 9 | 10 | 9 | 14 | 6 | 16 | 6 |
| Qн,  квар | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 1 | 0,7 | 1 | 1 | 0,8 |
| род | инд | инд | инд | емк | емк | акт | емк | акт | акт | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 19 | 12 | 16 | 6 | 10 | 6 | - | 8 | 9 | 6 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,6 | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0 | 0,7 | 0,6 | 1 |
| род | акт | инд | акт | инд | инд | инд | инд | емк | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 24 | 14 | 14 | 10 | 7 | 12 | 16 | 12 | - | 12 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - |
| cos ϕн | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 1 | 0,6 | 0,7 | 1 | 0,8 | 0 | 0,7 |
| род | инд | инд | емк | акт | инд | емк | акт | емк | инд | инд |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 20 | 24 | 14 | 15 | 12 | 18 | 45 | 12 | - | 17 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | 38 | - |
| cos ϕн | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 1 | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 0,3 | 0,9 |
| род | емк | емк | емк | емк | акт | инд | инд | инд | инд | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 380 | 220 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 |
| Рн,  кВт | 14 | 16 | 12 | 6 | 14 | 16 | - | 12 | 6 | 7 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - |
| cos ϕн | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 0,9 | 0,8 | 0 | 0,7 | 1 | 0,6 |
| род | инд | акт | акт | акт | инд | емк | инд | инд | акт | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 |
| Рн,  кВт | 4 | 14 | - | - | - | 19 | 4 | 5 | 8 | 9 |
| Qн,  квар | - | - | 6 | 7 | 12 | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,5 | 0 | 0,6 | 0 | 0,6 | 1 | 0,6 | 0,9 | 0,6 |
| род | акт | емк | инд | емк | емк | емк | акт | емк | инд | инд |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 127 | 220 |
| Рн,  кВт | 6 | - | 9 | 7 | 16 | 19 | 4 | 6 | - | 6 |
| Qн,  квар | - | 12 | - | - | - | - | - | - | 8 | - |
| cos ϕн | 0,3 | 0 | 0,9 | 0,6 | 1 | 1 | 0,7 | 0,4 | 0 | 1 |
| род | емк | емк | емк | емк | акт | акт | инд | инд | инд | акт |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 | 220 | 220 | 127 | 127 |
| Рн,  кВт | 14 | - | 40 | 14 | 96 | - | 42 | 41 | 34 | 7 |
| Qн,  квар | - | 9 | - | - | - | 20 | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 1 | 1 | 0,9 | 0,6 |
| род | акт | инд | инд | инд | инд | инд | акт | акт | инд | емк |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| Uсети, В | | 220 | 220 | 380 | 220 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 |
| Рн,  кВт | 6 | 10 | 12 | 6 | - | 6 | 14 | - | 12 | 17 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | 4 | - | - | 10 | - | - |
| cos ϕн | 0,3 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0 | 0,3 | 0,4 | 0 | 0,1 | 1 |
| род | инд | инд | инд | емк | инд | емк | инд | емк | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 |
| Рн,  кВт | 6 | 10 | 5 | - | 10 | 7 | 5 | 6 | 7 | 19 |
| Qн,  квар | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 1 | 0,7 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 1 | 1 | 0,9 | 0,6 |
| род | акт | акт | емк | инд | емк | инд | акт | акт | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 127 | 220 | 220 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 380 |
| Рн,  кВт | 5 | 6 | 5 | 10 | 14 | 12 | 7 | 12 | 10 | 14 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,7 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 0,4 | 0,2 | 0,9 | 0,1 | 0,7 |
| род | инд | инд | акт | акт | акт | инд | инд | инд | инд | инд |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 9 | 14 | - | 7 | 15 | 7 | 12 | 18 | - | 17 |
| Qн,  квар | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 4 | - |
| cos ϕн | 0,5 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0 | 1 |
| род | емк | емк | инд | инд | инд | емк | инд | емк | инд | акт |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| Uсети, В | | 220 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 380 | 220 | 380 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн, В | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 4 | 16 | - | 17 | 24 | 24 | 16 | 19 | 18 | 2 |
| Qн,  квар | - | - | 12 | - | - | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,6 | 0,7 | 0 | 0,7 | 0,2 | 0,3 | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 0,4 |
| род | емк | инд | емк | емк | емк | инд | инд | инд | емк | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,В | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 15 | 24 | 41 | 14 | 21 | 15 | - | 12 | - | 10 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | 21 | - | 4 | - |
| cos ϕн | 0,4 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,5 |
| род | емк | емк | инд | емк | емк | инд | инд | инд | емк | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 24 | 15 | 24 | 7 | 12 | 16 | 19 | - | 21 | 26 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - |
| cos ϕн | 0,1 | 0,4 | 0,5 | 1 | 1 | 0,7 | 0,8 | 0 | 0,4 | 0,2 |
| род | инд | инд | инд | акт | акт | инд | емк | инд | инд | емк |
| Трёхфазный симм.  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 220 | 127 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 | 380 | 380 |
| Рн,  кВт | 42 | 41 | 42 | 62 | 40 | - | 10 | 12 | 24 | 41 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,7 | 1 | 1 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 1 | 0,2 | 0,9 |
| род | акт | емк | акт | акт | инд | емк | инд | акт | инд | емк |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 18 | 20 | 27 | 14 | - | - | - | - | 8 | 15 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | 12 | 10 | 10 | 16 | - | - |
| cos ϕн | 0,7 | 0,5 | 1 | 1 | 0,8 | 0,7 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| род | емк | инд | акт | акт | емк | инд | емк | инд | акт | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 15 | 6 | - | - | - | - | 6 | 9 | 24 | 22 |
| Qн,  квар | - | - | 23 | 20 | 17 | 10 | - | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,86 | 0 | 0,6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,4 | 0,6 |
| род | акт | инд | емк | инд | емк | инд | акт | акт | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 8 | 11 | - | 17 | 13 | - | 16 | - | 27 |
| Qн,  квар | 15 | - | - | 12 | - | - | 14 | - | 21 | - |
| cos ϕн | 0,6 | 1 | 1 | 0,7 | 0,6 | 1 | 0,54 | 0,68 | 0 | 0,8 |
| род | емк | акт | акт | емк | инд | акт | инд | емк | емк | инд |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 380 | 220 | 127 | 127 | 220 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | 45 | - | - | 27 | - | - | 30 | 52 | 42 | - |
| Qн,  квар | - | 29 | 36 | - | 28 | 18 | - | - | - | 26 |
| cos ϕн | 0,6 | 0 | 0,8 | 0,9 | 0 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,9 | 0,85 |
| род | инд | емк | емк | инд | инд | емк | инд | емк | инд | емк |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| Uсети, В | | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 24 | - | 14 | - | 21 | - | 9 | 6 | - | - |
| Qн,  квар | - | 19 | - | 16 | - | 23 | - | - | 9 | 10 |
| cos ϕн | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0 | 1 | 0 | 0,9 | 0,8 | 0 | 0 |
| род | инд | емк | инд | емк | акт | инд | емк | инд | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 15 | 12 | - | - | 25 | 14 | - | 20 | 11 | 16 |
| Qн,  квар | - | - | 17 | 23 | - | - | 19 | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 1 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,64 | 0,75 | 0,85 | 1 | 0,95 |
| род | акт | акт | инд | емк | емк | емк | инд | емк | акт | инд |
| Однофазный приёмник Ν°3 | Uн,В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | - | - | 13 | 8 | - | - | 21 | 14 | - | 10 |
| Qн,  квар | 9 | 12 | - | - | 12 | 18 | - | - | 17 | - |
| cos ϕн | 0,65 | 0,5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,72 | 0,86 | 0,8 | 1 |
| род | емк | инд | акт | акт | инд | инд | акт | емк | инд | акт |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 220 | 220 | 220 | 127 | 220 | 380 | 380 | 127 | 127 |
| Рн,  кВт | 52 | 48 | 27 | 33 | 44 | 23 | - | - | - | - |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | 42 | 38 | 36 | 50 |
| cos ϕн | 0,9 | 0,6 | 0,75 | 0,54 | 0,65 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,72 | 0,84 |
| род | инд | емк | емк | инд | емк | емк | инд | емк | емк | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | - | - | 20 | 19 | 8 | - | - | 5 | - | 6 |
| Qн,  квар | 15 | 18 | - | - | - | 9 | 6 | - | 4 | - |
| cos ϕн | 0,85 | 0,77 | 0,64 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0,55 | 0 | 1 |
| род | емк | инд | инд | емк | акт | емк | инд | инд | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 14 | 18 | - | 12 | - | 8 | 6 | - | 12 | - |
| Qн,  квар | - | - | 15 | - | 10 | - | - | 4 | - | 9 |
| cos ϕн | 0,92 | 0,6 | 0 | 1 | 0,58 | 0,67 | 0,92 | 0,66 | 0,75 | 0,64 |
| род | инд | емк | емк | акт | емк | инд | емк | емк | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 380 | 220 | 127 | 380 | 220 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 10 | - | 16 | 11 | - | 6 | 9 | 7 | 9 | 10 |
| Qн,  квар | - | 9 | - | - | 20 | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0 | 1 | 0,78 | 0,96 | 0,82 | 1 | 1 | 0,64 | 1 | 0,75 |
| род | инд | акт | инд | емк | инд | акт | акт | инд | акт | емк |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 380 | 220 | 127 | 220 | 380 | 220 | 127 | 220 | 220 |
| Рн,  кВт | - | - | 50 | 21 | - | - | 42 | 38 | - | - |
| Qн,  квар | 48 | 32 | - | - | 30 | 27 | - | - | 36 | 24 |
| cos ϕн | 0,4 | 0,6 | 0,55 | 0,87 | 0,76 | 0,9 | 0,88 | 0,63 | 0,78 | 0,64 |
| род | емк | инд | емк | инд | инд | емк | инд | емк | инд | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| Uсети, В | | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 5 | 8 | 9 | 12 | 15 | 18 | 17 | 14 | 10 | - |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| cos ϕн | 0,92 | 0,46 | 1 | 0,78 | 0,74 | 0,85 | 0,86 | 1 | 1 | 0 |
| род | емк | инд | акт | инд | емк | емк | инд | акт | акт | емк |
| Однофазный  приёмник Ν2 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | 15 |
| Qн,  квар | 8 | 6 | 3 | 4 | 8 | 7 | - | 12 | 6 | - |
| cos ϕн | 0,56 | 0 | 0,96 | 0 | 0,88 | 0,75 | 1 | 0,83 | 0,77 | 0,6 |
| род | инд | инд | емк | инд | инд | емк | акт | емк | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | 12 | 8 | 9 | 7 | 12 | 14 | - | - | - | 4 |
| Qн,  квар | - | - | - | - | - | - | 20 | 17 | 9 | - |
| cos ϕн | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 1 | 0 | 0,68 | 0,72 | 1 |
| род | акт | емк | инд | емк | емк | акт | емк | инд | емк | акт |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 220 | 127 | 220 | 380 | 127 | 127 | 220 | 380 | 220 | 127 |
| Рн,  кВт | - | - | - | - | - | 28 | 52 | 14 | 23 | 36 |
| Qн,  квар | 18 | 19 | 24 | 40 | 32 | - | - | - | - | - |
| cos ϕн | 0,68 | 0,5 | 0,91 | 0,55 | 0,74 | 0,72 | 0,68 | 0,9 | 0,52 | 0,66 |
| род | инд | емк | инд | емк | инд | емк | инд | емк | емк | инд |

Продолжение таблицы 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |
| Uсети, В | | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 380 |
| Кол-во  проводов | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Однофазный  приёмник Ν°1 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 8 | 9 | 12 | - | 15 | - | 12 | - | 7 | 14 |
| Qн,  квар | - | - | - | 14 | - | 8 | - | 9 | - | - |
| cos ϕн | 0,68 | 1 | 0,96 | 0,5 | 1 | 0,8 | 1 | 0,7 | 0,8 | 1 |
| род | емк | акт | инд | емк | акт | емк | акт | инд | емк | акт |
| Однофазный  приёмник Ν°2 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | - | 5 | - | 6 | - | 8 | - | 12 | - | 6 |
| Qн,  квар | 8 | - | 9 | - | 12 | - | 11 | - | 10 | - |
| cos ϕн | 0 | 0,66 | 0,77 | 0,56 | 0,84 | 0,92 | 0,68 | 0,9 | 0,4 | 0,5 |
| род | инд | емк | инд | инд | инд | инд | инд | емк | инд | емк |
| Однофазный  приёмник Ν°3 | Uн,  В | 380 | 220 | 220 | 127 | 380 | 380 | 220 | 220 | 380 | 220 |
| Рн,  кВт | 15 | - | 12 | 9 | - | 4 | - | 8 | 6 | 9 |
| Qн,  квар | - | 3 | - | - | 4 | - | 11 | - | - | - |
| cos ϕн | 1 | 0,63 | 0,98 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0 | 0,8 | 1 | 0,9 |
| род | акт | инд | емк | акт | инд | емк | емк | емк | акт | инд |
| Трёхфазный симм,  приёмник Ν°4 | Uн,  В | 380 | 220 | 127 | 127 | 220 | 220 | 220 | 127 | 220 | 380 |
| Рн,  кВт | 18 | - | 32 | - | 45 | - | 27 | - | 33 | - |
| Qн,  квар | - | 51 | - | 28 | - | 42 | - | 30 | - | 29 |
| cos ϕн | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,85 | 0,95 | 0,77 |
| род | емк | инд | емк | инд | емк | емк | инд | инд | емк | емк |