**Федеральное агентство по государственным резервам**

**федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

(наименование предмета, МДК)

Выполнена по контрольному заданию 2019 года издания студент(ка) 3 курса

Стегин Илья Сергеевич

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Шифр студента **Э-121**

Контрольная работа проверена «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

(число) (месяц)

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(зачтено или незачтено или зачтено с учетом доработки)

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия, инициалы)

Вариант 1.

**Задание № 1**

Методом коэффициента максимума определить величины активной расчетной Рм и реактивной расчетной Qм нагрузок для группы электроприемников, имеющих Ки = 0,15, $\cos(α)$= 0,6 и $\tan(α)$= 1,33. Исходные данные приведены в таблице 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № группы | Наименование групп приемников | Единичная мощность приемников Рн, кВт | Количество приемников в группе, n |
| 1 | Токарно-винторезные станки | 20,2 | 15 |
| 2 | Круглошлифовальные станки | 32,7 | 6 |
| 3 | Фрезерные станки | 15,1 | 8 |
| 4 | Токарно-карусельные станки | 16,2 | 2 |
| 5 | Вертикально-фрезерные станки | 7,5 | 11 |
| 6 | Токарно-винторезные станки | 11,8 | 10 |
| 7 | Зубофрезерные станки | 37,2 | 7 |
| 8 | Горизонтально-протяжные станки | 12,5 | 4 |
| 9 | Горизонтально-расточные станки | 41,3 | 8 |
| 10 | Зубодолбежные станки | 17,6 | 1 |
| 11 | Токарно-винторезные станки | 21,2 | 20 |
| 12 | Вертикально-фрезерные станки | 18,7 | 10 |
| 13 | Токарные станки | 17,5 | 15 |
| 14 | Вертикально-сверлильныестанки | 6,7 | 5 |
| 15 | Радиально-сверлильные станки | 11,8 | 5 |

Варианты расчетных групп электроприемников см. в табл.2

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Номера расчетных групп из табл.1 | 1,2,3,7,8 | 4,5,6,9,10 | 7,8,12,13,14 | 1,2,3,9,10 | 4,5,12,14,15 | 5,7,8,11,13 | 1,4,5,10,11 | 2,3,9,10,11 | 4,5,6,7,15 | 8,11,12,13,14 |

Методические указания к выполнению задания 1

Расчет нагрузки следует произвести методом коэффициента максимума. По [1],с.54; [2], с.101 изучите методику расчета эффективного числа электроприемников nэ при условии Ки <0,2.

Расчет следует вести в следующем порядке:

1. Для заданной группы приемников определяется суммарная установленная мощность Ру и общее количество приемников n.

Таблица 3

Относительные значения эффективного числа электроприемников nэ\*= **$\frac{n\_{э}}{n}\_{}$ в зависимости от n*\**=$\frac{n\_{1}}{n}$  и Р\*=$\frac{P\_{n1}}{p\_{n}}$

|  |  |
| --- | --- |
| n\*=$\frac{n\_{1}}{n}$  | Р*\** |
| 1,0 | 0,95 | 0,9 | 0,85 | 0,8 | 0,75 | 0,7 | 0,65 | 0,6 | 0,55 | 0,5 | 0,45 | 0,4 | 0,35 | 0,3 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,1 |
| 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,029 | 0,024 | 0,080 | 0,039 | 0,051 | 0,073 | 0,11 | 0,18 | 0,34 |
| 0,01 | 0,009 | 0,011 | 0,012 | 0,013 | 0,015 | 0,017 | 0,019 | 0,023 | 0,026 | 0,031 | 0,037 | 0,047 | 0,059 | 0,076 | 0,10 | 0,14 | 0,20 | 0,32 | 0,52 |
| 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,19 | 0,26 | 0,36 | 0,51 | 0,71 |
| 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,9 | 0,11 | 0,13 | 0,16 | 0,21 | 0,27 | 0,36 | 0,48 | 0,64 | 0,81 |
| 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,27 | 0,34 | 0,44 | 0,57 | 0,72 | 0,86 |
| 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,33 | 0,41 | 0,51 | 0,64 | 0,79 | 0,90 |
| 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,31 | 0,38 | 0,47 | 0,58 | 0,70 | 0,83 | 0,92 |
| 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,17 | 0,20 | 0,24 | 0,28 | 0,33 | 0,40 | 0,48 | 0,57 | 0,68 | 0,79 | 0,89 | 0,94 |
| 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,29 | 0,34 | 0,40 | 0,47 | 0,56 | 0,66 | 0,76 | 0,85 | 0,92 | 0,95 |
| 0,15 | 0,14 | 0,16 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | 0,28 | 0,32 | 0,37 | 0,42 | 0,48 | 0,56 | 0,67 | 0,72 | 0,80 | 0,88 | 0,93 | 0,95 |  |
| 0,20 | 0,19 | 0,21 | 0,23 | 0,26 | 0,29 | 0,38 | 0,37 | 0,42 | 0,47 | 0,54 | 0,64 | 0,69 | 0,76 | 0,83 | 0,89 | 0,93 | 0,95 |  |  |
| 0,25 | 0,24 | 0,26 | 0,29 | 0,32 | 0,36 | 0,41 | 0,45 | 0,51 | 0,57 | 0,64 | 0,71 | 0,78 | 0,85 | 0,90 | 0,93 | 0,95 |  |  |  |
| 0,30 | 0,29 | 0,32 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,48 | 0,53 | 0,60 | 0,66 | 0,73 | 0,80 | 0,86 | 0,90 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |
| 0,35 | 0,33 | 0,37 | 0,41 | 0,45 | 0,50 | 0,56 | 0,62 | 0,68 | 0,74 | 0,81 | 0,86 | 0,91 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |
| 0,40 | 0,38 | 0,42 | 0,47 | 0,52 | 0,57 | 0,63 | 0,69 | 0,75 | 0,81 | 0,86 | 0,91 | 0,93 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |
| 0,45 | 0,43 | 0,47 | 0,52 | 0,58 | 0,64 | 0,70 | 0,76 | 0,81 | 0,87 | 0,91 | 0,93 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,50 | 0,48 | 0,53 | 0,58 | 0,64 | 0,70 | 0,76 | 0,82 | 0,89 | 0,91 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,55 | 0,52 | 0,57 | 0,63 | 0,69 | 0,75 | 0,82 | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,60 | 0,57 | 0,63 | 0,69 | 0,75 | 0,81 | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,66 | 0,62 | 0,68 | 0,74 | 0,81 | 0,86 | 0,91 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,70 | 0,66 | 0,73 | 0,80 | 0,86 | 0,90 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,75 | 0,71 | 0,78 | 0,85 | 0,90 | 0,93 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,80 | 0,76 | 0,83 | 0,89 | 0,94 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,85 | 0,80 | 0,88 | 0,93 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,90 | 0,85 | 0,92 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,0 | 0,95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание: Для промежуточных значений рекомендуется брать ближайшее меньшее значение.

2. Определяются среднесменные нагрузки группы – Рсм и Qсм.

3. При условии m$>$3 и Ки$<$0,2 определяется эффективное число приемников nэ= n\*nэ\*. Для этого выбирают из группы преемник с наибольшей мощностью Рмакс.

Находят число приемников n´ с единичной мощностью большей или равной$\frac{Рмакс}{2}$; суммируют их мощности Рn´. Определяют относительные значения n\*=$\frac{n'}{n}$ и Р\*=Рn´/Ру.

Используя эти величины по рис.5.4[2] или рис. 2.15[1] находят величину nэ\*. Можно воспользоваться данными табл.3.

4. По значениям nэ иКи определяется коэффициент максимума К ма (см. табл. 2.13[1], табл.5.2[2])

5. Рассчитывают Рм, Qм, Sм, Iм.

При расчетеQм примите во внимание:

Qм= Qсм\*Км\*р’

где Км\*р=1,1 при nэ«10.

Км\*р=1 при nэ>10.

**Задание №2**

Для схемы, приведенной на рис.1, и по данным табл.4 выбрать для защиты указанных участков электрической сети U=380 В плавкие предохранители ПН2, а также сечения одножильных алюминиевых проводов АПВ, проложенных для подключения трехфазных электродвигателей М в тонкостенных металлических трубах. Выбранные сечения проводников проверить на защищенность их плавкими предохранителями.

рис.1

 FU1

а б

FU2а в

U=380B

Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Расчетные участки сети | Обозначение электродвигателей | Номинальные токи электродвигателейI н.д, А | Кратности пусковых токовIп/Iн.д. |
| 1,3,5,7,9 | а-,б | М1 | 20 | 7 |
| М2 | 35 | 6 |
| 2,4,6,8,10 | а-в | М3 | 11 | 7 |
| М4 | 15 | 7 |
| М5 | 30 | 6 |

Методические указания к выполнению задания 2

Решение задачи следует начать с определения расчетного Iм и пикового Iпик токов участков сети. При расчете следует помнить следующее: для группы из 2-х или 3-х электродвигателей (n=2 или n=3):

 n

 Iм= Σ I н.д.

 1

 n-1

Iпик= Iп.i+Σ н.д.,

 1

где Iп.i- пусковой ток того электродвигателя из группы, который дает наибольшее приращение тока при пуске, А;

 n

 Σ I н.д.н.д.- сумма номинальных токов остальных электродвигателей, А.

 1

Условия выбора номинальных токов плавких вставок ПН2 см. в [1], с.72.

Задайтесь значением α=2,5 ( легкий пуск двигателей).

Технические данные для ПН2 см. в (Липкин) ,с.131.

Условия выбора проводников в электрических сетях U< 1000 В приведены в [Липкин], с.45.

Длительно допустимые токовые нагрузки на провода см.в (Липкин), табл.5.1. Условия проверки защищенности проводников см.в (Липкин), табл. 5.13(сети, не требующие защиты от перегрузок).

**Задание № 3**

 Необходимо теоретически ответить на поставленный вопрос. Ответы написать своими словами. Переписывание учебника НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

 Ответы следует иллюстрировать рисунками, схемами, эскизами. При вычерчивании схем следует соблюдать требования ГОСТ к изображениям и буквенным обозначениям элементов электрических схем).

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Задание |
| 1,6 | 1.Режим работы нейтрали в установках до 1кВ.2. Назначение и классификация электрических сетей до 1 кВ.3. Конструктивное выполнение сетей до 1 кВ. Электропроводки. |
| 2,7 | 1. Конструктивное выполнение сетей до 1 кВ. Шинопроводы.2. Схемы электрических сетей до 1кВ.3.Категории электроприемников по надежности электроснабжения. |
| 3,8 | 1. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных сетях.2. Тепловые электрические станции.3. Выбор сечений проводов и кабелей по нагреву. |
| 4,9 | 1. Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах.2.Графики электрических нагрузок.3. Гидравлические электрические станции. |
| 5,10 | 1. Защита электрических сетей от токов короткого замыкания. Выбор аппаратов.2. Расчет максимальной мощности в установках напряжением до 1 кВ.3. Определение потери напряжения в электрических сетях до 1 кВ. |