

# Практическое задание. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву

## Общая информация:

- Материал провода: медь ( $\rho = 0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ )

Температура, °C	Поправочный коэффициент, Kt
+30	0,94
+35	0,88
+40	0,82
+45	0,75

Кол-во кабелей в трубе	Поправочный коэффициент, Kt
2	0,80
3	0,70
4-6	0,65

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Способ прокладки	
	Открыто (в воздухе)	В трубе (2-3 одножильных провода)
1.5	19 A	15 A
2.5	27 A	21 A
4	38 A	27 A
6	50 A	34 A
10	70 A	50 A
16	90 A	68 A

---

## Вариант 1

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: освещение мастерской,  $P = 3,3 \text{ кВт}$
- Напряжение:  $U = 220 \text{ В}$

- Условия: кабель медный, открытая прокладка на скобах,  $t = +30^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

#### **Задание №2 (комплексный расчет):**

- Нагрузка: 3 сварочных аппарата постоянного тока, каждый  $P = 5 \text{ кВт}$
  - Напряжение:  $U = 220 \text{ В}$
  - Условия: кабели проложены в одной металлической трубе,  $t = +40^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 28 \text{ м}$
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 4\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет (по нагреву и  $\Delta U$ ), выбрать окончательное сечение для одного кабеля
- 

## **Вариант 2**

#### **Задание №1 (простой расчет):**

- Нагрузка: вытяжная вентиляция,  $P = 4,4 \text{ кВт}$
- Напряжение:  $U = 220 \text{ В}$
- Условия: кабель медный, открытая прокладка в лотке,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

#### **Задание №2 (комплексный расчет):**

- Нагрузка: 4 нагревательные печи, каждая  $P = 3 \text{ кВт}$
  - Напряжение:  $U = 220 \text{ В}$
  - Условия: кабели в общей трубе,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 35 \text{ м}$
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 3\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## **Вариант 3**

#### **Задание №1 (простой расчет):**

- Нагрузка: станок ЧПУ,  $P = 5,5 \text{ кВт}$
- Напряжение:  $U = 220 \text{ В}$
- Условия: кабель медный, открыто по стене,  $t = +30^{\circ}\text{C}$

- $\Delta U_{\text{доп\%}}$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

#### **Задание №2 (комплексный расчет):**

- Нагрузка: 2 электродвигателя конвейера, каждый  $P = 7$  кВт
  - Напряжение:  $U = 380$  В
  - Условия: кабели в одной трубе,  $t = +30^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 45$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп\%}} = 2,5\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

### **Вариант 4**

#### **Задание №1 (простой расчет):**

- Нагрузка: компрессорная установка,  $P = 6,0$  кВт
- Напряжение:  $U = 380$  В
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп\%}}$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

#### **Задание №2 (комплексный расчет):**

- Нагрузка: 3 установки гальванизирования, каждая  $P = 4$  кВт
  - Напряжение:  $U = 220$  В
  - Условия: кабели в общей трубе,  $t = +40^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 30$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп\%}} = 3,5\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

### **Вариант 5**

#### **Задание №1 (простой расчет):**

- Нагрузка: электроплита,  $P = 8,0$  кВт
- Напряжение:  $U = 220$  В
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +30^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп\%}}$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 4 сушильные камеры, каждая  $P = 6$  кВт
  - Напряжение:  $U = 380$  В
  - Условия: кабели в общем коробе,  $t = +40^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 25$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 4\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Вариант 6

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: насосная станция,  $P = 3,7$  кВт
- Напряжение:  $U = 220$  В
- Условия: кабель медный, открыто по конструкциям,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 3 испытательных стенда, каждый  $P = 8$  кВт
  - Напряжение:  $U = 220$  В
  - Условия: кабели в одной трубе,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 15$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 2\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Вариант 7

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: вентиляционная система,  $P = 5,0$  кВт
- Напряжение:  $U = 380$  В
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +40^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 2 плавильные печи, каждая  $P = 10$  кВт
  - Напряжение:  $U = 220$  В
  - Условия: кабели в общей трубе,  $t = +50^{\circ}\text{C}$  ( $K_t=0,7$ )
  - Длина каждой линии:  $L = 20$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 3\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Вариант 8

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: холодильная установка,  $P = 4,8$  кВт
- Напряжение:  $U = 220$  В
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +30^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 3 компрессора, каждый  $P = 5,5$  кВт
  - Напряжение:  $U = 380$  В
  - Условия: кабели в одной трубе,  $t = +30^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 40$  м
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}}\% = 2,5\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Вариант 9

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: зарядная станция,  $P = 7,5$  кВт
- Напряжение:  $U = 220$  В
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}}\%$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 4 электродвигателя, каждый  $P = 4$  кВт
- Напряжение:  $U = 220$  В

- Условия: кабели в общем лотке,  $t = +40^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 32 \text{ м}$
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}\%} = 3\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Вариант 10

### Задание №1 (простой расчет):

- Нагрузка: лифтовой двигатель,  $P = 9,5 \text{ кВт}$
- Напряжение:  $U = 380 \text{ В}$
- Условия: кабель медный, открытая прокладка,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
- $\Delta U_{\text{доп}\%}$  не нормируется
- **Задание:** Подобрать сечение кабеля по нагреву

### Задание №2 (комплексный расчет):

- Нагрузка: 3 станка с ЧПУ, каждый  $P = 6,5 \text{ кВт}$
  - Напряжение:  $U = 380 \text{ В}$
  - Условия: кабели в одной трубе,  $t = +35^{\circ}\text{C}$
  - Длина каждой линии:  $L = 28 \text{ м}$
  - Допустимая потеря напряжения:  $\Delta U_{\text{доп}\%} = 3\%$
  - **Задание:** Выполнить комплексный расчет, выбрать окончательное сечение
- 

## Структура отчета:

1. вариант, ФИО, группа, дата
2. **Исходные данные**
3. **Расчет для Задание №1:**
  - Расчет тока нагрузки
  - Выбор сечения по таблице (с указанием  $I_{\text{доп}}$ )
  - Проверка условия  $I_{\text{нагр}} \leq I_{\text{доп}}$
4. **Расчет для Задание №2:**
  - А) По потере напряжения
  - Б) По нагреву
  - В) Сравнение значений сечения
5. **Выводы**