

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.

«Расчёт неразветвлённых электрических цепей переменного тока»

Цель: ознакомиться с алгоритмом расчёта сечения провода в цепях переменного тока.

Постановка задачи «Расчёт сечения провода»: Потребитель, рассчитанный на напряжение $U_{ном}$ и ток $I_{ном}$, находится на расстоянии L от источника тока. Допустимая потеря напряжения δ . Напряжение источника $U_{ист}$. Рассчитать сечение провода. Выбрать провод с нужным сечением из таблицы допустимых токовых нагрузок на провода.

Исходные данные:

вариант	$U_{ном}$, В	$I_{ном}$, А	L , км	δ , %	$U_{ист}$, В	Удельное сопротивление провода ρ , Ом*м
1	210	30	2	3	300	Алюминий $0,03 \cdot 10^{-6}$
2	140	25	5	4	500	Сталь $12 \cdot 10^{-8}$

Алгоритм расчёта: (имеется источник тока, потребитель и провода, т.е. электрическая цепь последовательного соединения)

1. Определить потери напряжения на потребителе:

$$U_{потерь} = U_{ном} \cdot \delta$$

2. Определить реальное напряжение на потребителе:

$$U_{потреб\ реально} = U_{ном} - U_{потерь}$$

3. Определить падение напряжения на проводах:

$$U_{провод} = U_{ист} - U_{потреб\ реально}$$

4. С другой стороны, по закону Ома $U_{провод} = I \cdot R_{провод}$. Можем определить $R_{провод}$

$$R_{провод} = U_{провод} / I$$

Ток в проводе равен току в потребителе, т.к. цепь последовательная,

$$\text{т.е. } I = I_{ном}$$

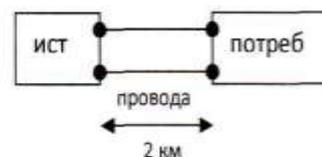
5. Сопротивление провода зависит от материала, из которого он изготовлен.

$$R_{провод} = \rho \cdot l / S, \text{ отсюда находим } S = \rho \cdot 2 \cdot l / R_{провод}$$

6. Стандартные значения поперечного сечения проводов S , мм²:

4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95.

Выбрать ближайший к полученному значению стандарт.



8 баллов

Контрольные вопросы:

1. Чем больше сечение провода, тем для большей или меньшей силы тока он предназначен?
2. Чем больше сечение провода, тем больше или меньше сопротивление провода?

2 балла