**Определение потерь напряжения и мощности в проводах линии и электропередачи**

Лабораторная работа

**Цель**

1. Выяснить какое влияние оказывает нагрузка линии и сопротивление её проводов на напряжение приемника.

2. Определить мощность потерь в проводах и КПД линии электропередачи.

**Теоретическое обоснование**

Каждый приёмник электрической энергии рассчитан на определённое номинальное напряжение. Так как приёмники могут находиться на значительных расстояниях от питающих их электростанций, то потери напряжения в проводах имеют важное значение. Допустимые потери напряжения в проводах для различных установок не одинаковы, но не превышают 4-6% номинального напряжения.

На рис. приведена схема электрической цепи, состоящая из источника электрической энергии, приёмника и длинных соединительных проводов. При прохождении по цепи электрического тока I показания вольтметра U1, включённого в начале линий, больше показаний вольтметра U2, включённого в конце линий.

Уменьшение напряжения в линии по мере удаления от источника вызвано потерями напряжения в проводах линии Ui=U1-U2 и численно равно падению напряжения. Согласно закону Ома, падение напряжения в проводах линии равно произведению тока в ней на сопротивление проводов: Uii=I\*R тогда Ui=U1-U2=Uii= - сопротивление проводов линии.

Мощность потерь в линии можно определить двумя способами:

Pi=Ui\*I=(U1-U2)\*I или Pii=I\*R

Уменьшить потери напряжения и потери мощности в линии электропередачи можно уменьшая силу тока в проводах либо увеличивая сечение проводов с целью уменьшения их сопротивления. Силу тока в проводах можно уменьшить увеличивая напряжение в начале линии.

КПД линии электропередачи определяется отношением мощности, отдаваемой электроприёмнику, к мощности, поступающей в линию, или отношением напряжения в конце линии к напряжению в её начале:



Схема передачи электрической энергии:

**Приборы и оборудование**

Два вольтметра и амперметр электромагнитной системы, ламповый реостат, двухполюсный автоматический выключатель, соединительного провода.

**Порядок выполнения работы**

Ознакомиться с приборами и оборудованием, предназначенными для выполнения лабораторной работы, записать их технические характеристики.

Подать в цепь напряжение. Изменяя нагрузку с помощью лампового реостата, при трёх её значениях записать показания приборов в таблице.

Вычислить потери двумя способами:

1. Как разность напряжений в конце и начале линий.

2. Как произведение силы тока на сопротивление проводов.

Определить мощность потерь в линии и КПД. Результаты вычислений занести в таблицу.

Таблица изменения числа потребителей:

Изменяем напряжение в начале и конце линий.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные наблюдений | | | | Результаты вычислений | | | | |
| Лампы, Вт | U1 | U2 | I | U | Pвх | Рвых | Р | % |
| 40 | 150 | 149 | 0,13 | 1 | 19,5 | 19,4 | 0,1 | 99,3 |
| 60 | 148 | 146 | 0,2 | 2 | 29,6 | 29,2 | 0,4 | 98,6 |
| 100 | 150 | 148 | 0,3 | 2 | 45 | 44,4 | 0,6 | 98,7 |

; ; ; ; ;

; ; ; ; ;

; ; ; ; ;

**Вывод**

На основе проведённого опыта выяснили, что факторами, влияющими на потери в линиях являются: протяжённость линий; сечение проводника; состав материала и количество потребителей. Чем больше потребителей, тем меньше КПД. . Уменьшить потери напряжения и потери мощности в линии электропередачи можно уменьшая силу тока в проводах либо увеличивая сечение проводов с целью уменьшения их сопротивления.

**Ответы на контрольные вопросы**

Разность напряжений в начале и конце линий равна падению напряжения в проводах и называется потерей напряжения.

U=IR

Сопротивление проводов зависит от материала из которого они изготовлены, площади поперечного сечения и длины этих проводов.

КПД линии определяется отношением мощности, отдаваемой электроприемнику, к мощности, поступающей в линию, или отношением напряжения в конце линии к напряжению в ее начале.

Чем выше рабочее напряжение, тем ниже сила тока, а следовательно меньше потерь.