

## ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА МОЩНОСТ С ВАТМЕТЪР

### Методически указания

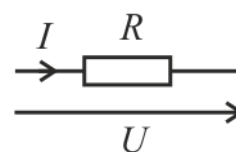
**Целта на упражнението** е учениците да се научат да измерват мощност със специализиран уред.

#### 1. Използвани виртуални уреди

Уред	Брой
Трансформатор с регулируемо изходно напрежение $U_{\text{изх}}=(0\dots 260) \text{ V}$	1
Измервател на мощност	1
Регулируем резистор (декада) $R=(0\dots 10) \text{ k}\Omega$	1

#### 2. Теоретична постановка

Законът за мощността, наричан още Закон на Джаул-Ленц, дефинира колко енергия се изразходва в електрическите вериги. Измерителната единица за мощност е Ват [W], като тя показва колко енергия се изразходва за 1 s. При постояннотоковите вериги законът се описва с уравнението:



**Фиг. 1.** Участък от електрическа верига

$$P = U \cdot I, \text{ W}, \quad (1)$$

където  $U$  и  $I$  са съответно напрежението и тока през участък от електрическа верига (Фиг. 1).

В синусоидални електрически вериги мощността, във  $W$ , се определя съгласно:

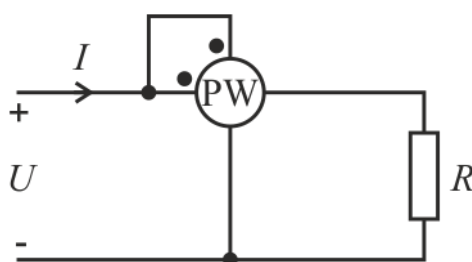
$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi, \quad (2)$$

където  $U$  и  $I$  са ефективните стойности на напрежението и тока на участък от електрическа верига, а  $\cos \varphi$  е т.нар. фактор на мощността. Факторът на мощността зависи от типа на товара. При чисто активен товар  $\cos \varphi = 1$ .

### 3. Задачи за изпълнение

**Задача 1.** Да се измери разсейваната мощност от резистор.

**Стъпка 1.** Да се свърже схемата от Фиг. 2. Това би могло да стане по начина, показан на Фиг. 3.



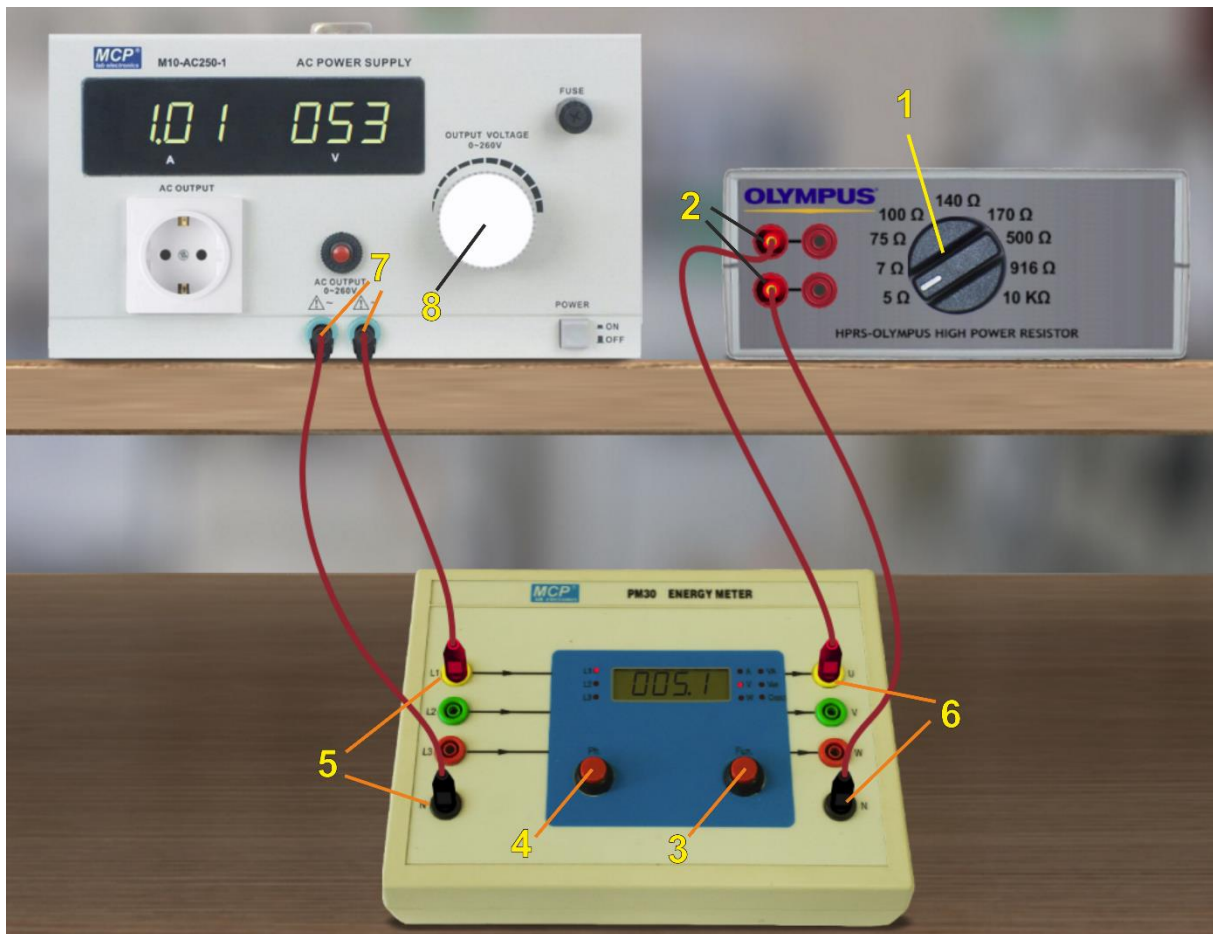
**Фиг. 2.** Схема на опитната постановка към задача 1

**Забележка 1:** За да се свържат две клеми, трябва да се натисне левия бутон на мишката върху едната от тях и да се завлече до втората.

**Забележка 2:** При натискане левия бутон на мишката върху някой от проводниците, неговата траектория може да се променя.

**Стъпка 2.** Да се измери мощността, разсейвана от резистора при различни големина на съпротивлението.

- Да се включи регулируемият трансформатор с натискане на бутона **POWER** и чрез потенциометъра му да се подаде входно напрежение  $U = 230 V$ ;
- Да се включи ватметъра чрез задействане на един от двата му бутона;



**Фиг. 3.** Примерно свързване на виртуалните уреди:

1 – превключвател на съпротивление; 2 – клеми на резистора (декадата);  
 3 - бутон за промяна на измерваната величина; 4 – бутон за промяна на измерваната фаза; 5 – входни клеми на ватметъра; 6 – изходни клеми на ватметъра; 7 – захранващи клеми на източника; 8 – потенциометър за регулиране напрежението на източника

- Да се начертае табл. 1;
- За всяка от зададените стойности на съпротивлението в табл. 1, измервателният уред да се превключи в съответния режим и да се:
  - измери и запише напрежението върху резистора;
  - измери и запише токът през резистора;
  - измери и запише мощността, разсейвана от резистора;
  - провери законът за мощността, използвайки уравнение (2). Да се сравнят измерените и изчислените стойности.

**Забележка:** Тъй като характера на товара е чисто активен, да се използва  $\cos \varphi = 1$ .

Таблица 1.

$R, \Omega$	$U, V$	$I, A$	Мощност, W	
			Измерена	Изчислена
5				
7				
75				
100				
140				
170				
500				
916				
10000				

#### 4. Контролни въпроси

1. Посочете измерителната единица за мощност.
2. Каква е връзката между величините мощност и енергия?
3. Как се определя мощността в синусоидални електрически вериги?

#### Литература

[1]. Учебник.