



## ИЗМЕРВАНЕ НА ПРОМЕНЛИВ ТОК И ПРОМЕНЛИВО НАПРЕЖЕНИЕ С МУЛТИЦЕТ

### Методически указания

**Целта на упражнението** е учениците да се научат да измерват променлив електрически ток и променливо електрическо напрежение.

#### 1. Използвани виртуални уреди

Уред	Брой
Трансформатор с регулируемо изходно напрежение $U=(0...260) V$	1
Цифров измервателен уред (мултицет)	1
Прототипна платка	1
Резистор $R=1 k\Omega$ , $P=5 W$	1
Резистор $R=2,2 k\Omega$ , $P=5 W$	1

#### 2. Теоретична постановка

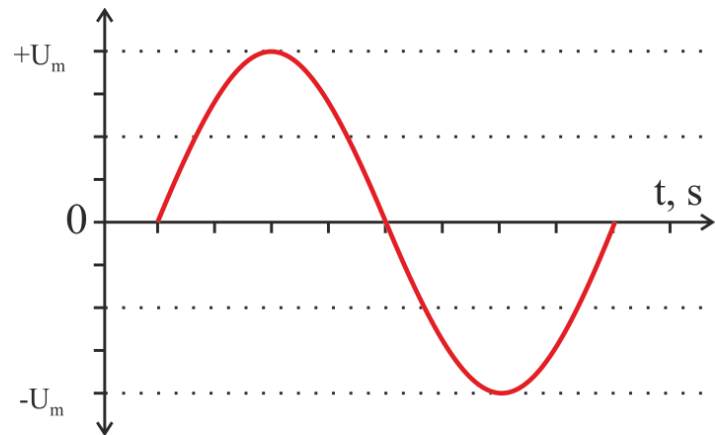
Променливотоковите сигнали имат най-често синусоидална форма (Фиг. 1) и могат да се дефинират по следния начин:

$$u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t), \quad (1)$$

където  $U_m$  е амплитудата на синусоида.

Обикновено амперметрите и волтметрите измерват ефективната стойност на величината. Например, при синусоидално напрежение, тя се дефинира като:

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad (2)$$



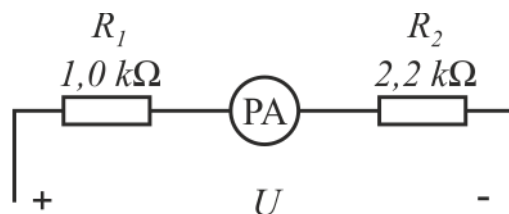
**Фиг. 1.** Синусоидална форма на напрежение

При измерване на променливи токове и напрежения се използват същите правила за включване на уредите, като при постояннотоковите. Но в случая посоката на включване на уредите не е от значение.

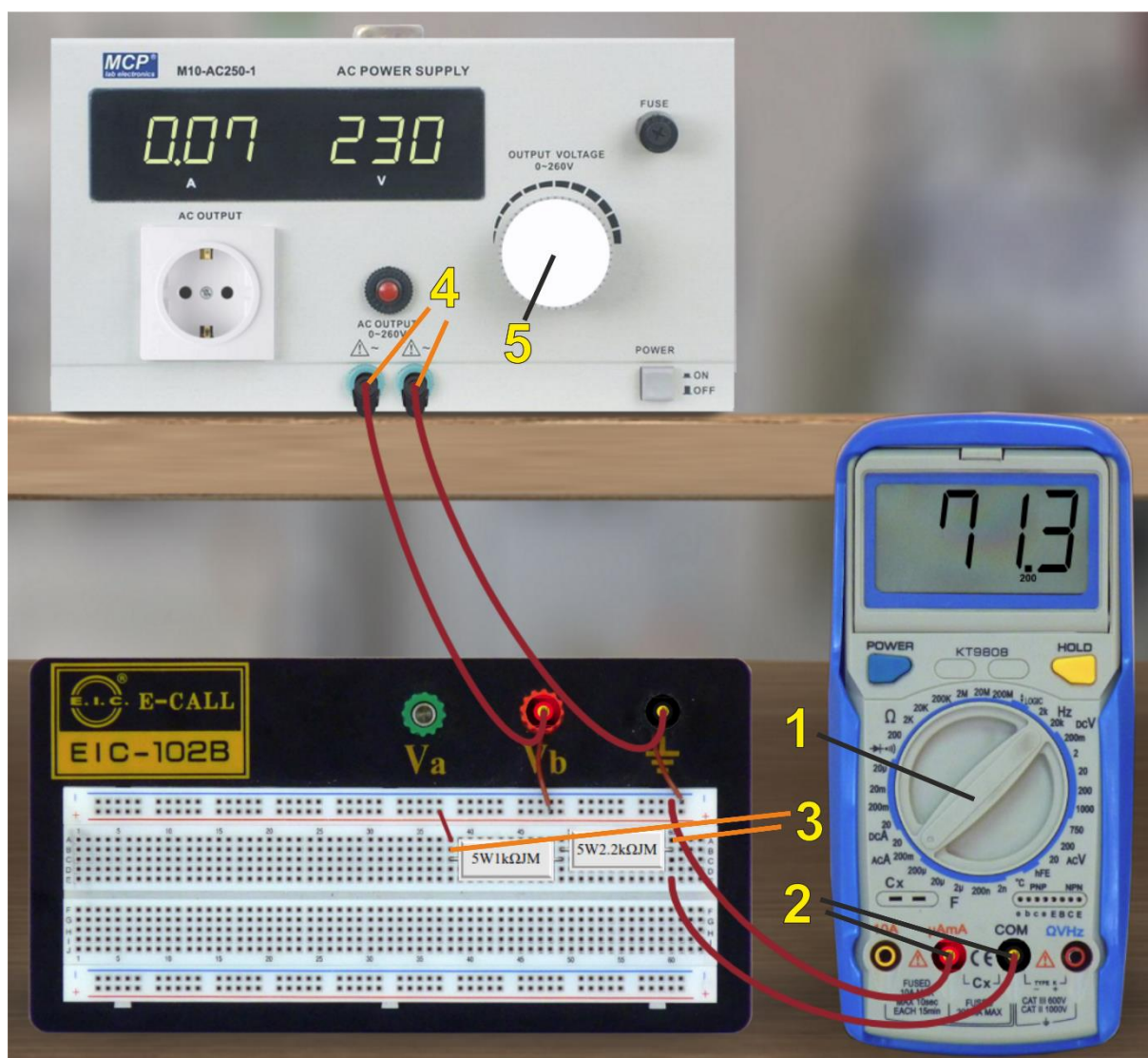
### 3. Задачи за изпълнение

**Задача 1.** Да се измери токът във верига с последователно свързани резистори.

**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



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

- 1 – превключвател на обхват; 2 – клемите на мултицетата за измерване на ток;  
 3 – клемите на прототипната платка за свързване на елементи/проводници;  
 4 – захранващи клемите на регулируемия трансформатор;  
 5 – потенциометър за регулиране на напрежение;

- Превключвателят за обхват на мултицетата да се постави в режим за измерване на променлив ток (**ACA**) и да се избере обхват 200 mA;
- Двата резистора да се свържат последователно върху прототипната платка;
- Измервателният уред да се включи последователно във веригата, използвайки клемите **COM** и **μA mA**. За целта, едната клемата да се свърже към единия резистор, а другата - към клемата на източника;

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

- Да се затвори веригата, като втората клема на източника се свърже към другия резистор.

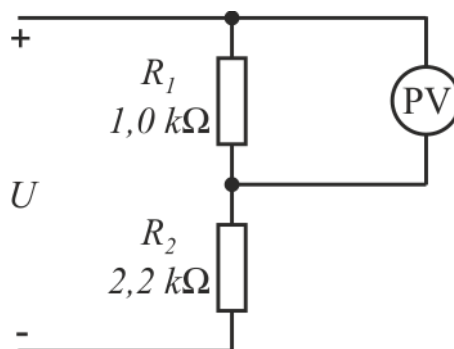
**Забележка:** При натискане левия бутон на мишката върху някой от проводниците, неговата траектория може да се променя.

**Стъпка 2.** Да се захрани схемата с напрежение и да се измери протичащия ток.

- Да се включат бутоните **Power** на мултицета и източника;
- От потенциометъра на регулируемия трансформатор да се подаде напрежение с ефективна стойност  $U = 200\text{ V}$ ;
- Да се отчете големината на тока от измервателния уред.

**Задача 2.** Да се измери напрежението във верига с последователно свързани резистори.

**Стъпка 1.** Да се свърже схемата от фиг. 4. За целта двата резистора да се свържат последователно върху прототипната платка.



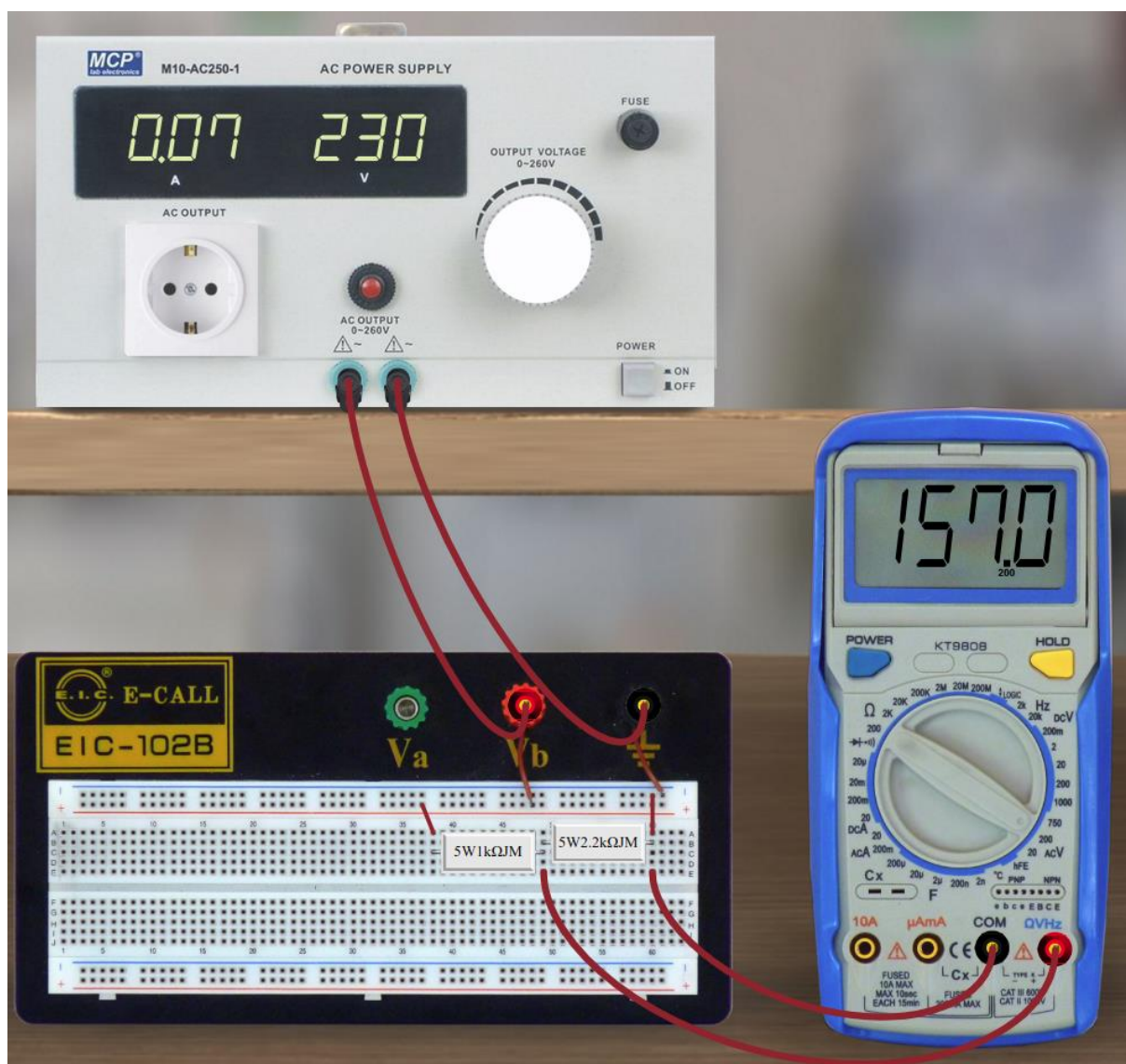
**Фиг. 4.** Схеми на опитната постановка към задача 2

**Стъпка 2.** Схемата да се захрани от регулируемия трансформатор по подобие на задача 1. Да се подаде входно напрежение  $U = 200\text{ V}$ .

**Стъпка 3.** Превключвателя за обхват на мултицета да се постави в режим за измерване на променливо напрежение (**ACV**) и да се избере обхват 200 V.

**Стъпка 4.** Да се измери пада на напрежение върху резистор  $R_1$  с мултицета. За целта, клемите **COM** и  **$\Omega$ VHz** да се свържат към краищата на резистора.

**Забележка:** Примерна реализация на схемата от Фиг. 4 е представена на Фиг. 5.



**Фиг. 5.** Примерно свързване на схемата от фиг. 4

**Стъпка 5.** Да се измери пада на напрежение върху резистор  $R_2$ .

#### 4. Контролни въпроси

1. Кои клеми на мултицета се използват за измерване на променлив ток или променливо напрежение?
2. Каква стойност показва мултицетът при измерване на променлив ток/напрежение?
3. Ако ефективната стойност на синусоидално напрежение е 230 V, каква е неговата амплитудна стойност?

#### Литература

[1]. Учебник.