

**ИЗМЕРВАНЕ НА ТЕМПЕРАТУРА С ТЕРМОДВОЙКА****Методически указания**

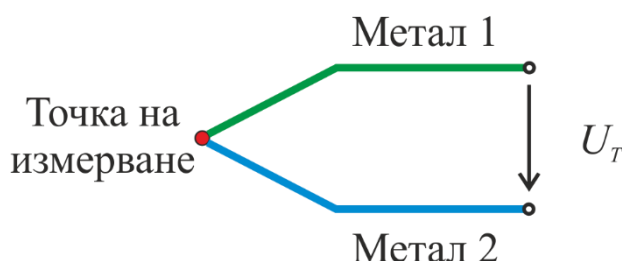
**Целта на упражнението** е учениците да разберат принципа на действие на термодвойка.

**1. Използвани виртуални уреди**

Уред	Брой
Лабораторен термошкаф с вградена термодвойка	1
Цифров измервателен уред (мултицет)	1

**2. Теоретична постановка**

Термодвойка е един от елементите използван за измерване на температура. Нейният принцип на действие се основава на използване на два проводника от различен метал, съединени в обща точка (Фиг. 1). Изменението на температурата на общата точка предизвиква генериране на електродвижещо напрежение  $U_T$  в другия край на проводниците.



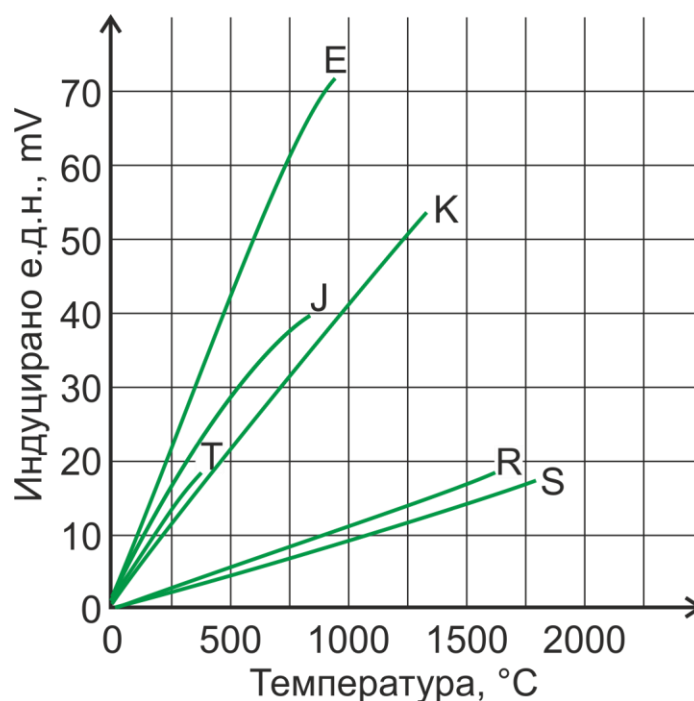
**Фиг. 1.** Принцилна схема на термодвойка

За изработване на термодвойки се използват различни метали (Табл. 1). Те се характеризират с различни температурни обхвати.

Таблица 1.

Тип	Използвани метали	Температурен диапазон, °C
E	Хромел – Константан	-100 ... 700
J	Желязо – Константан	-200 ... 400
K	Хромел – Алумел	-200 ... 1000
T	Мед - Константан	-200 ... 400
R	Платинародий (13% Rh) - Платина	0 ... 1300
S	Платинародий (10% Rh) - Платина	0 ... 1300

Термодвойките се характеризират със сравнително линейна температурна зависимост на индуцираното е.д.н. (Фиг. 2).



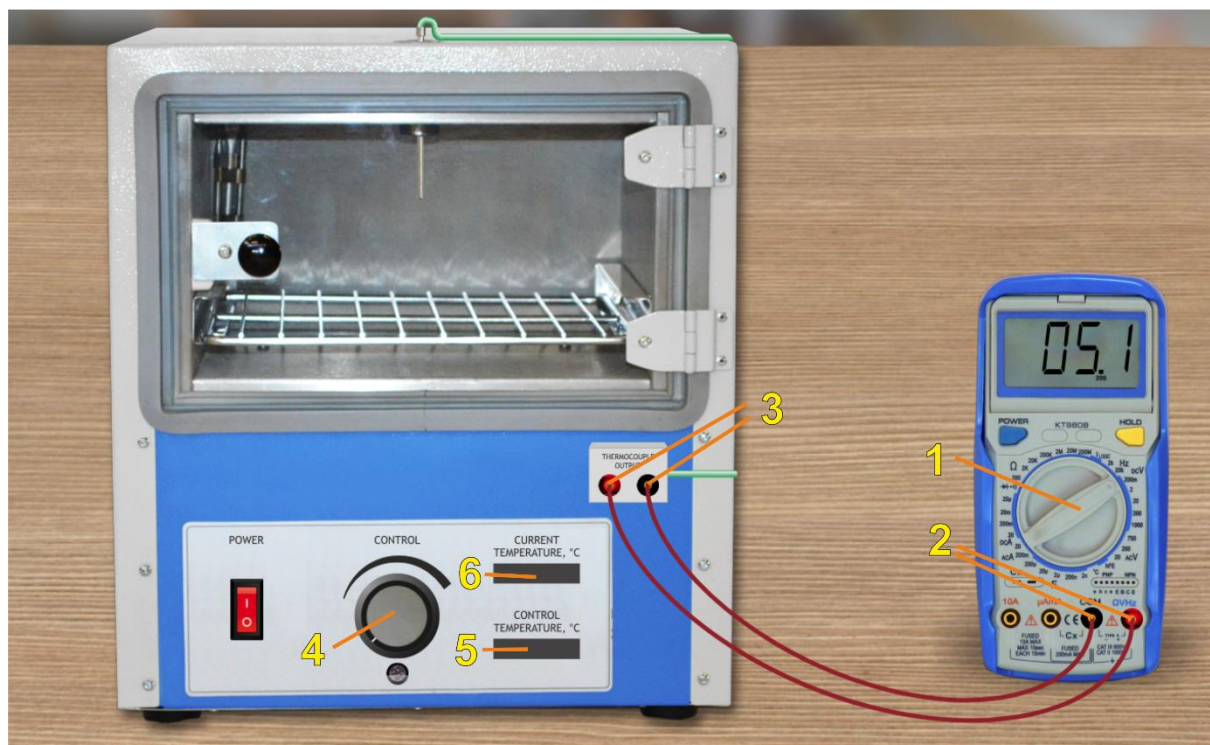
**Фиг. 2.** Зависимост на индуцираното е.д.н. от температурата за различни типове термодвойки

### 3. Задачи за изпълнение

**Задача 1.** Да се изследва температурната зависимост на индуцираното е.д.н. на термодвойка от тип E.

**Стъпка 1.** Да се свърже милivolтметърът към изходните клеми на термодвойката. Това би могло да стане по начина, показан на Фиг. 3.

**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.



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

- 1 – превключвател на обхват; 2 – клеми за измерване на напрежение;
- 3 – клеми на термодвойката; 4 – потенциометър за настройка на температура;
- 5 – индикатор за температурно задание; 6 – индикатор за текуща температура

**Стъпка 2.** Да се включат мултицета и лабораторния термошкаф чрез натискане на бутоните **Power**. Измервателният уред да се превключи в режим за измерване на напрежение с обхват 200 mV.

**Стъпка 3.** Да се изследва температурната зависимост на индуцираното е.д.н. от термодвойката.

- Да се начертае табл. 2;
- За всяка температура от таблицата да се:
  - зададе посочената температура чрез потенциометъра на лабораторния термошкаф;

- изчака установяване на съответната температура  $T$ ;
- отчете и запише индуцираното е.д.н.  $U_T$  от термодвойката.
- Да се начерта графично зависимостта на индуцираното е.д.н.  $U_{Th.Cpl}$  от температурата  $T$ .

Таблица 2.

Температура, °C	Индуцирано е.д.н., mV
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
100	
110	

#### 4. Контролни въпроси

1. Обяснете принципа на действие на термодвойка!
2. Как зависи индуцираното е.д.н. на термодвойка от температурата?
3. Посочете температурните обхвати на някои типове термодвойки.
4. Каква е стойността на индуцираното е.д.н. от термодвойка тип E, при температура 150 °C?

#### Литература

[1]. Учебник.