

Термопара

[Начать просмотр](#)

[Содержание презентации](#)

[Правила пользования](#)

[О создателях](#)

Правила пользования презентацией

Используемые кнопки:



Следующий слайд



Предыдущий слайд



В конец презентации



В начало презентации



Содержание презентации



Содержание презентации

- Правила пользования презентацией
- Термопара:
 - Эффект Зеебека
 - Понятие термопары
 - Схема Строения термопары
 - Применение термопары
 - Виды термопары
 - Достоинства в использовании термопары
 - Недостатки в использовании термопары
- О создателях



Начать просмотр



О создателях

Студенты группы
БУС-15-01

- Жиеналин Азамат
- Товмасян Арсен
- Бигалиев Ернар



[Содержание презентации](#)

[Начать просмотр](#)



Чтобы изучить строение любого прибора и оценить область его применения, необходимо понять, на каком физическом явлении основано его действие.

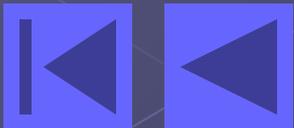
Действие термопары основано на Эффекте Зеебека.

Рассмотрим, в чём же он заключается.



Эффект Зеебека

- Томас Иоганн Зеебек (9.4.1770 - 10.12.1831) - немецкий физик, член Берлинской Академии наук (1814). Родился в Ревеле (теперь Таллин). Учился в Берлинском и Геттингенском университетах, в последнем получил в 1802 году степень доктора. Работал в Иене, 1820-х годах в Берлине.
- Работы Зеебека посвящены электричеству, магнетизму, оптике. Открыл в 1821 году явление термоэлектричества (в паре "медь-висмут"), построил термопару и использовал ее для измерения температуры. Первый применил железные опилки для определения формы силовых линий магнитного поля. Изучал магнитное действие тока, хроматическую поляризацию и распределение тепла в призматическом спектре. Обнаружил поляризационные свойства турмалина (1813). Переоткрыл инфракрасные лучи, круговую поляризацию, намагничивание железа и стали вблизи проводника с током.
- Член Парижской Академии наук (1825).

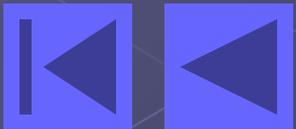


Томас Иоганн Зеебек (9.4.1770 - 10.12.1831)



Эффект Зеебека

- Термоэлектрический эффект заключается в возникновении электродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах.



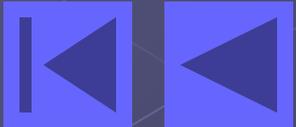
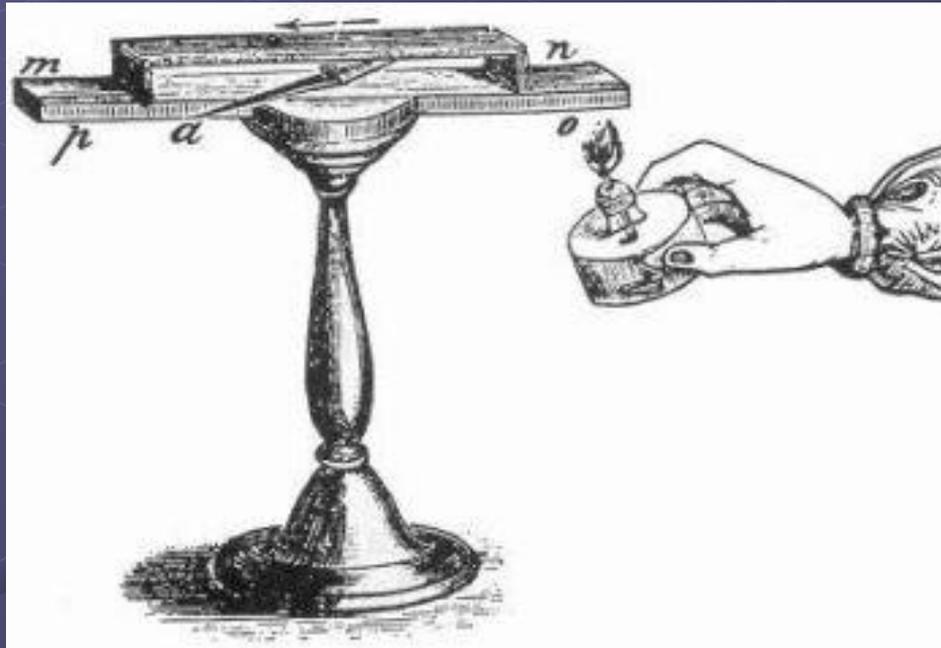
Эффект Зеебека

Прибор, сконструированный Зеебеком, выглядел так:



Эффект Зеебека

- Вращение стрелки показывает, что в цепи возникает ЭДС



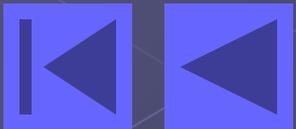
Понятие Термопары

- **Термопара** - это датчик температуры, состоящий из двух соединённых между собой разнородных электропроводящих элементов (обычно металлических проводников, реже полупроводников) с выхода которого непосредственно снимается сигнал напряжения, пропорциональный температуре.



Понятие Термопары

- Величина термоэдс зависит только от температур горячего T_1 и холодного T_2 контактов и от материала проводников. В небольшом интервале температур термоэдс E можно считать пропорциональной разности $(T_1 - T_2)$



Понятие Термопары

- Таким образом имеет место формула:

$$E = \alpha(T1 - T2)$$

Где α - называется коэффициентом термоэдс или удельной термоэдс. Он определяется материалами проводников, но зависит также от интервала температур; в некоторых случаях с изменением температуры α меняет знак.



В таблице приведены значения α для некоторых металлов и сплавов по отношению к Рв для интервала температур 0—100 °С (положительный знак α приписан тем металлам, к которым течёт ток через нагретый спай).

Материал	α , мкв/°С	Материал	α , мкв/°С
Сурьма.....	+43	Ртуть.....	-4,4
	+15	Платина.....	-4,4
Железо.....	+7,6	Натрий.....	-6,5
Молибден.....	+4,6	Палладий.....	-8,9
Кадмий.....	+3,6	Калий.....	-13,8
Вольфрам.....	+3,2	Никель.....	-20,8
Медь.....	+3,1	Висмут.....	-68,0
Цинк.....	+2,9	Хромель.....	+24
Золото.....	+2,7	Нихром.....	+18
Серебро.....	-0,2	Платинородий...	+2
Олово.....	-0,4	Алюмель.....	-17,3
Алюминий.....		Константан.....	-38
		Копель.....	-38



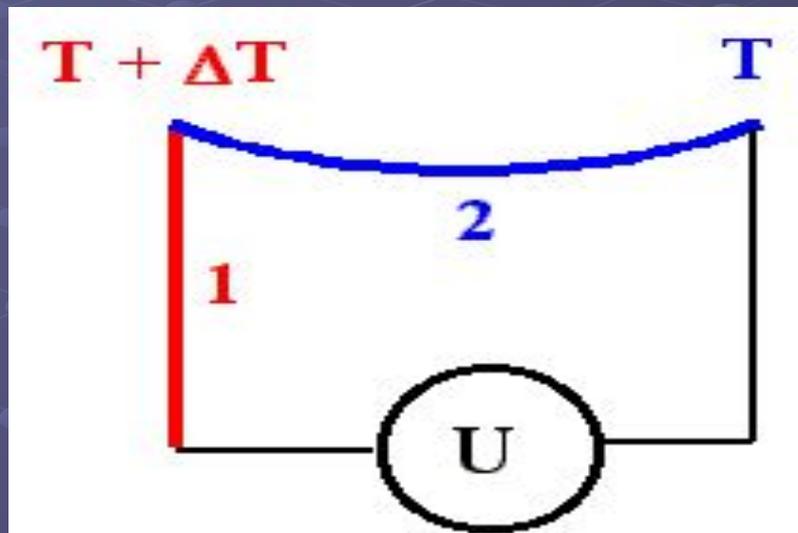
Понятие Термопары

- Измерив термоЭДС, можно найти разность температур электродов.
- Термопара используется в самых различных диапазонах температур.



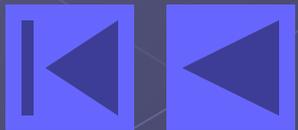
Схема Строения Термопары

- Простейшая схема термопары



1 и 2 – разнородные проводники

U - Прибор, фиксирующий возникновение напряжения



Применение Термопары

- Термопары применяют в устройствах для измерения температуры и в различных автоматизированных системах управления и контроля. В сочетании с электроизмерительным прибором (милливольтметром, потенциометром и т. п.) термопара образует термоэлектрический термометр. Измерительный прибор подключают либо к концам термоэлектродов , либо в разрыв одного из них .



Схема Термопары

- Термоэлектрический термометр

1 Защитная гильза

2 Штуцер

3 Головка

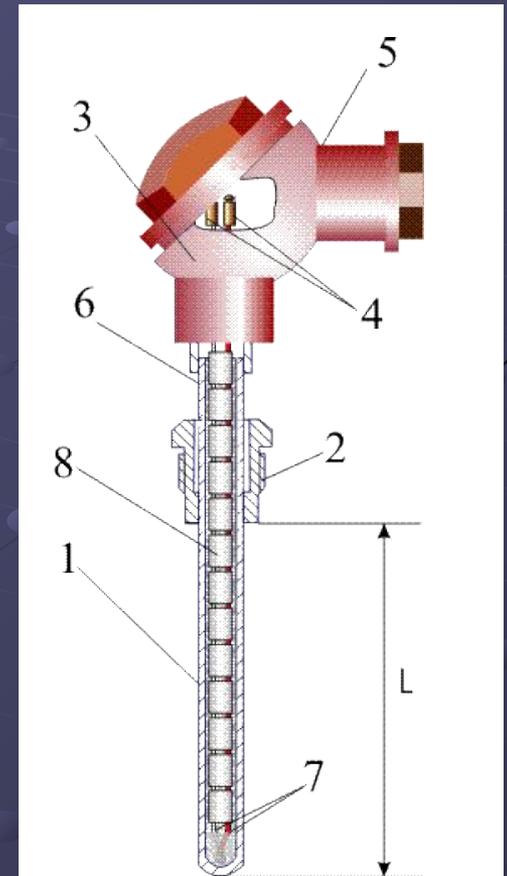
4 Розетка

5 Патрубок

6 Трубка

7 Термоэлектроды

8 Погружаемая часть
Длиной l .



Виды термопары

- Выпускаются одинарные (с одним чувствительным элементом) и двойные (с двумя чувствительными элементами) термоэлектрические термометры различных типов. Двойные термометры применяются для измерения температуры в одном и том же месте одновременно двумя вторичными приборами, установленными в разных пунктах наблюдения. Они содержат два одинаковых чувствительных элемента, заключенных в общую арматуру. Термоэлектроды их изолированы друг от друга и защитного чехла.





**KTXA
(XK)
01.10**





Достоинства использования термопары

- ЭДС термопары не меняется при последовательном включении в цепь любого количества других материалов, если появляющиеся при этом дополнительные места контактов поддерживают при одной и той же температуре.
- Термопары применяются при температурах от -100°C до $+1500^{\circ}\text{C}$, что является достоинством, т.к. не каждый прибор способен измерять столь высокую температуру.



- Широкий диапазон рабочих температур, это самый высокотемпературный из контактных датчиков.
- Спай термопары может быть непосредственно заземлен или приведен в прямой контакт с измеряемым объектом.
- Простота изготовления, надежность и прочность конструкции.



Недостатки использования термопары

- погрешность при измерении один градус, так вот если, надо измерить температуру близкую к температуре холодного спая то погрешность может сыграть большую роль.



КОНЕЦ

[Начать просмотр презентации заново](#)