1. **В чем заключается физический принцип работы термометров сопротивления?**

*Термопреобразователь сопротивления (ТС)* - термоприёмник, в котором в качестве термометрического свойства использовано изменение электрического сопротивления чувствительного элемента в зависимости от понижения или повышения его температуры, то есть посредством термометра сопротивления колебания температуры преобразуются в эквивалентное изменение электрического сопротивления проводника.

Термометры сопротивления работают на основе изменения электрического сопротивления материала в зависимости от температуры. При повышении температуры сопротивление материала увеличивается, что приводит к изменению электрического сопротивления в цепи. Измерив этот сигнал, можно определить температуру, к которой подключен термометр.

Чувствительный элемент термопреобразователей сопротивления изготавливают чаще всего из медной или платиновой проволоки, вследствие чего термометры делят на медные (ТСМ) и платиновые (ТСП), предназначенные для длительного измерения температуры в пределах от минус 50 до плюс 200 °С для медных; от минус 200 до плюс 1100 °С для платиновых.

1. **В чём отличия двух-, трёх-, четырёх проводной схемы подключения термометров сопротивления?**

1. Двухпроводная схема:

- Используется два провода для подключения термометра сопротивления.

- Обычно используется для низких температурных измерений.

- Недостаток: возможно возмущение из-за проводникового сопротивления.  
2. Трехпроводная схема:

- Используется три провода: два для измерения сопротивления датчика и один для компенсации проводникового сопротивления.

- Позволяет компенсировать действие проводникового сопротивления.

- Обычно используется для более точных измерений при средних температурах.  
  
3. Четырехпроводная схема:

- Имеет четыре провода: два для подключения к сопротивлению датчика и два для компенсации проводникового сопротивления.

- Обеспечивает наиболее точные измерения температуры, так как исключает погрешности, вызванные проводниковым сопротивлением.

-Чаще всего используется для высокоточных измерений и в калибровочных процессах.

[2-, 3- и 4-проводные схемы подключения измерителей к НПТ и их различия | ОВЕН. Приборы для автоматизации | Дзен (dzen.ru)](https://dzen.ru/a/YVRfy6njdhwD1S8h)

1. **На основе какого физического явления работают термоэлектрические преобразователи температуры?**

(Принцип действия термоэлектрических преобразователей или термопар основан на явлении термоэлектрического эффекта, которое заключается в том, что в цепи из двух различных проводников (или полупроводников), соединенных между собой концами при разности температур соединений возникает ЭДС, называемая термоэлектродвижущей силой (термо-ЭДС). Такая цепь называется термоэлектрическим преобразователем или термопарой.)

Термоэлектрические преобразователи температуры работают на основе явления термоэлектрического эффекта, известного как эффект Пельтье и эффект Шубникова-де Гааза.

Этот эффект проявляется в том, что при соединении двух разноименно заряженных металлов или полупроводников образуется электрическая разност ьпотенциалов, если между ними существует разность температур. Это означает, что при изменении температуры взаимодействующих материалов возникает электродвижущая сила, которая приводит к току в замкнутой цепи.

Таким образом, термоэлектрические преобразователи температуры используются для измерения изменений температуры на основе возникновения электрического сигнала при изменении температуры взаимодействующих материалов. Они широко применяются в промышленности и научных исследованиях для точного измерения и контроля температуры.

1. **Что такое НСХ для термометров сопротивления и термопар?**

НСХ, или Нулевая Собственная Характеристика, является определенным значением сопротивления или ЭДС термометра сопротивления или термопары при значении температуры равном 0 градусов Цельсия.

Для термометров сопротивления НСХ обычно равно нулю, что означает, что сопротивление термометра при комнатной температуре равно его номинальному сопротивлению. Для термопар НСХ также обычно равна нулю, что означает, что при температуре 0 градусов Цельсия термопара не генерирует ЭДС.

Знание НСХ для термометров сопротивления и термопар является важным для корректного измерения температуры, так как позволяет компенсировать любые возможные ошибки измерения, связанные с сдвигом нулевой точки при повышении или понижении температуры.

Какие основные типы термометров сопротивления на сегодняшний день имеют наиболее широкое распространение?

1. **Какие основные типы термоэлектрических преобразователей температуры на сегодняшний день имеют наиболее широкое распространение?**
2. **По какому принципу формируется название термопар и термометров сопротивления? (также стоит указать наименование термопар, используемых в западных странах)**

Эффект Зеебека состоит в следующем: если соединить два проводника (термоэлектрода) из разнородных металлов или сплавов таким образом, чтобы они образовали замкнутую электрическую цепь (Рисунок 1), и затем поддерживать места контактов (спаи) при различной температуре, то в цепи будет протекать постоянный ток. Цепь, которая состоит только из двух различных проводников (термоэлектродов), называется термоэлементом или термопарой.

Электродвижущая сила, вызывающая ток в цепи, называется термо-ЭДС Зеебека и в первом приближении зависит только от материала термоэлектродов и разности температур спаев.

Термоэлектрод, по которому ток идет от горячего спая к холодному, договорились считать положительным, от холодного к горячему – отрицательным. При обозначении термопары, например ТХА (термопара хромель-алюмель), на первом месте в названии указывается материал положительного электрода, на втором – отрицательного.

1. **Что такое нормирующей преобразователь, принцип работы и места установки?**
2. **В чем отличие общепромышленного и взрывозащищённого исполнения (минимум 2 вида) приборов измерения температуры?**
3. **Необходимость применения защитных гильзы (применяемые материалы)?**
4. **Особенности измерения температуры выше 1000°С (дымовых газов в частности).**
5. **Индикация на приборах измерения температуры.**