



Контактные способы измерения температуры



Температура - один из параметров состояния вещества: газа, жидкости, твердого тела. Температура определяет тепловое состояние тела и направление теплопередачи.

Температуру измеряют ***контактным*** и ***бесконтактным*** методами.

Наиболее высокая точность измерений температуры достигается при ***контактных методах измерений.***

Контактные методы измерений

- ❖ Жидкостный термометр
- ❖ Манометрический термометр
- ❖ Термоэлектрический термометр
- ❖ Термометр сопротивления

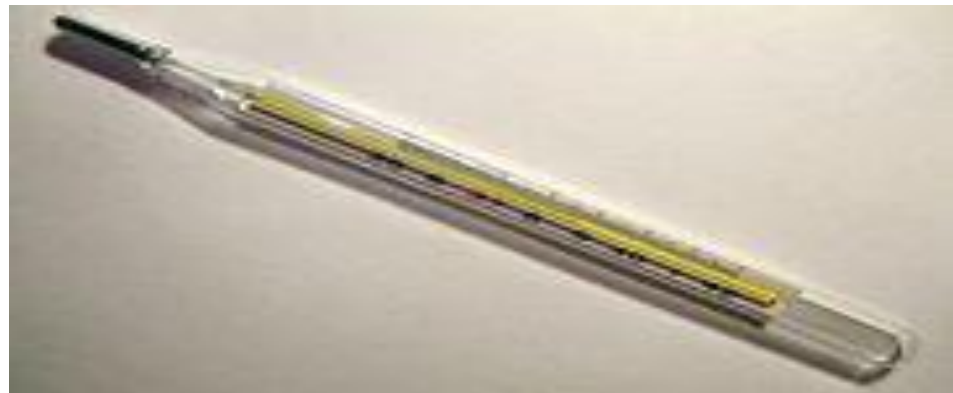
Жидкостный термометр



❖ О жидкостных термометрах

❖ Достоинства

❖ Недостатки



Жидкостные стеклянные термометры используют термометрическое свойство теплового расширения тел. Жидкостные термометры основаны на принципе изменения объёма материала, из которого сделан датчик (обычно это спирт или ртуть), при изменении температуры окружающей среды.



Достоинства жидкостных термометров

- Простота употребления
- Достаточно высокая точность измерений
- Широкий интервал измерения



Недостатки жидкостных термометров

- Плохая видимость шкалы
- Невозможность автоматической записи показаний
- Передачи показаний на расстояние



Манометрический термометр



❖ О
манометрических
термометрах

❖ Достоинства

❖ Недостатки



Манометрические термометры-

простые механические приборы прямого измерения, предназначенные для дистанционного измерения температуры газов, паров и жидкостей в стационарных условиях.

Принцип действия приборов основан на свойстве газов и жидкостей изменять давление при изменении измеряемой температуры.



Достоинства манометрических термометров

- Простота конструкции и применения
- Возможность дистанционного измерения температуры
- Автоматическая запись показаний



Недостатки манометрических термометров

- Относительно невысокая точность измерений
- Небольшое расстояние дистанционной передачи показаний
- Трудность ремонта при разгерметизации измерительной системы



Термоэлектрический термометр



❖ О
термоэлектрически
х термометрах

❖ Достоинства

❖ Недостатки



Термоэлектрические приемники – приборы, принцип действия которых основан на возникновении электродвижущей силы в цепи, составленной из разнородных проводников, при нарушении теплового равновесия.



Достоинства термоэлектрических термометров

- Большой температурный диапазон измерения
- Измерение высоких температур до 1800—2200 °C



Недостатки термоэлектрических термометров

- Точность более $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ трудно достижима, необходимо использовать термометры сопротивления или термисторы.
- На показания влияет температура свободных концов, на которую необходимо вносить поправку.



Термометр сопротивления



❖ О термометрах сопротивления

❖ Достоинства

❖ Недостатки



Термометр сопротивления - датчик измерения температуры. Принцип действия основан на измерении калиброванного медного или платинового сопротивления.



Достоинства термометров сопротивления

- Высокая точность измерений
(обычно около 0,1 С)
- Высокая надёжность при
использовании 4-х проводной схемы
измерений



Недостатки термометров сопротивления

- Низкий диапазон измерений
- Не могут измерять высоких температур

