

## Лк 22. Датчики температуры

Автор: Александр  
04.03.2009 11:23

---

Термопара (термоэлектрический преобразователь температуры) — термоэлемент, применяемый в измерительных и преобразовательных устройствах, а также в системах автоматизации отопления, вентиляции и кондиционирования.

Термопара - два провода из разных металлов, спаянных в одной точке. Для измерения разности температур удобно использовать дифференциальную термопару: две одинаковых термопары, соединенных навстречу друг другу.

При соединении двух разных металлов, у которых работа выхода разная, возникает нескомпенсированный поток электронов с одного металла в другой. Первый проводник начинает заряжаться положительно, второй - отрицательно. Возникшее электрическое поле затрудняет перенос электронов из металла с более низкой работой выхода и способствует переносу электронов из другого металла. Потоки уравниваются и ток прекращается, что естественно для незамкнутой цепи. Проводники находятся под разными потенциалами и эту разность потенциалов (напряжение) легко измерить. При увеличении температуры спая потоки электронов возрастают, и для их компенсации требуется большее электрическое поле - ЭДС термопары зависит от температуры.

+Большой температурный диапазон измерения: от  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $1800\text{—}2200\text{ }^{\circ}\text{C}$

+Простота

+Дешевизна

+Надежность

-Точность более  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  трудно достижима.

-На показания влияет температура свободных концов.

-Возникает погрешность от изменения температуры холодного спая эффект Пельтье  
Термистор - датчик измерения температуры. Принцип действия основан на измерении калиброванного медного или платинового сопротивления. Зависимость сопротивления датчика от температуры - называется градуировка. Наиболее точными и стабильными во времени являются термометры сопротивления на основе платиновой проволоки или платинового напыления на керамику. Зависимость от температуры почти линейна и подчиняется квадратичному закону при положительной температуре и уравнению 4 степени при отрицательных. Температурный диапазон  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+800\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

+Высокая точность измерений (обычно лучше  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), может достигать до  $0,001\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

+Компенсация сопротивления линий при использовании 4-х проводной схемы измерений

-Низкий диапазон измерений (по сравнению с термопарами)

-Не могут измерять высоких температур (по сравнению с термопарами)

Пирометр — прибор для бесконтактного измерения температуры тел. Принцип действия основан на измерении мощности теплового излучения объекта измерения преимущественно в диапазонах инфракрасного излучения и видимого света.

По принципу действия пирометры делятся на два типа:

Односпектральные пирометры принимают излучение в одном спектральном диапазоне, при этом диапазон может быть достаточно широким. Далее по измеренному значению мощности определяется температура. Существуют следующие подтипы односпектральных пирометров:

- Яркостные. Сравниваются яркости (как правило, визуально, в диапазоне красного света) объекта измерения и эталонного нагретого тела.

- Радиационные. Мощность теплового излучения измеряется и пересчитывается в температуру.

Односпектральные пирометры, принимающие настолько широкую спектральную полосу,

## Лк 22. Датчики температуры

Автор: Александр  
04.03.2009 11:23

---

что она содержит значительную часть полной мощности теплового излучения, называют пирометрами полного излучения.

Мультиспектральные пирометры (также известны как пирометры спектрального отношения и цветные пирометры) принимают излучение в двух и более спектральных диапазонах. Температура объекта определяется путём сравнения мощностей в различных диапазонах.

Термин оптический применяют к классу приборов для бесконтактного измерения температуры тел, нагретых выше 600 °С. При более низких температурах слишком велика погрешность, так как излучение не абсолютно чёрного тела включает в себя отражённое излучение окружающей среды.