**1**.

***Термоэлектрические датчики***

Термоэлектрические датчики (термопары) предназначены для измерения температуры. Они состоят из двух термоэлектродов 1 и 2, изготовленных из разнородных проводников.



Термоэлектрический датчик

Одни концы этих проводников сварены (спаяны), а два других служат выходом датчика, откуда снимается выходное напряжение. Точка спая термоэлектродов помещается в область контролируемой температуры. Если температура свободных «холодных» концов термопары *t1* отличается от температуры горячего спая *t2*, то в силу термоэлектрического эффекта в термоэлектродах возникнет термо-ЭДС *Et*, пропорциональная разности температур. Это объясняется тем, что энергия свободных электронов в различных металлах по-разному растет с ростом температуры. Если вдоль проводника существует перепад температуры, то электроны на горячем конце приобретают более высокие энергии и скорости, чем на холодном; благодаря этому возникает движение электронов от горячего конца к холодному, разное в разных металлах. При наличии замкнутой цепи разное движение электронов создает ток, который можно представить, как результат возникновения термоэлектродвижущей силы в горячем спае. За счет этой ЭДС появляется выходное напряжение

 *Uвых=Et=C(t2-t1),*

где *С* – коэффициент пропорциональности, зависящий от материала проводников термопары. Возникновение термо-ЭДС позволяет термопару (термоэлемент) называть датчиком – генератором.

Статические характеристики большинства термопар нелинейные. Чаще всего используются следующие термопары: хромель – копель (до 600о С длительный нагрев); хромель – алюмель (до 1000о С); платина – платинородий (до 1300о С); вольфрам – молибден (до 2100о С). Термо-ЭДС при максимальной рабочей температуре не превышает 10 – 50 мВ.

Все термопары обладают инерционностью. Постоянные времени термопар в зависимости от конструкции могут быть от десятых долей секунды до нескольких сотен секунд.