

Приборы КИП

2.1. Манометры — приборы, служащие для измерения давления, бывают жидкостными U-образными, пружинными и мембранными.

Самыми простыми по конструкции являются жидкостные U-образные.

Эти манометры состоят из щитка, к которому прикреплена шкала с миллиметровыми делениями. К щитку прикреплена также U-образная стеклянная трубка диаметром 8—10 мм. Ее изгибают таким образом, чтобы расстояние между трубками составляло 5—8 см. В стеклянную трубку наливают воду или ртуть до нулевого показания на шкале на рабочем месте. В зависимости от заливаемой жидкости (воды или ртути) манометры называют водяными или ртутными. Так как ртуть тяжелее воды в 13,6 раза, то обычно для измерения давления газа до 500 мм вод. ст. применяют водяные манометры, а при большем давлении газа — ртутные.

В этом манометре один конец трубки открыт, другой с помощью резинового шланга соединен с газопроводом. Газ через резиновый шланг поступает к манометру. В закрытом колене уровень жидкости понижается ниже нуля, а в открытом колене — повышается. Например, уровень жидкости в закрытом колене опустился на 20 мм, а в открытом колене поднялся на 20 мм. Сумма двух величин и покажет давление газа, т. е. $20 + 20 = 40$ мм. Если измерение производили при помощи водяного манометра, то давление газа будет составлять 40 мм вод. ст., если при помощи ртутного манометра, — 40 мм рт. ст.

Для измерения давлений, превышающих атмосферное, применяют пружинные и мембранные манометры.

Пружинные манометры состоят из круглого корпуса, внутри которого заключена полая эллиптического сечения трубка.

Один конец трубки запаян и соединен рычагом с передаточным механизмом, который насажен на ось. На другом конце оси закреплена стрелка. Второй конец трубки соединен со штуцером, откуда поступает газ. При поступлении газа в полой трубке начинает повышаться давление, под действием которого она стремится выпрямиться. Запаянный конец трубки, передвигаясь, при помощи передаточного механизма заставляет двигаться стрелку, которая, останавливаясь на определенном делении, указывает величину давления.

Мембранный манометр в отличие от пружинного имеет металлическую мембрану, воспринимающую давление газа. К центру мембраны прикреплен стерженек, связанный с передаточным механизмом, к которому, в свою очередь, присоединена стрелка циферблата. При воздействии газа на мембрану снизу стерженек поднимается вверх, заставляя работать передаточный механизм, и стрелка показывает величину давления газа.

Подключают манометры к трубопроводу через трехходовой кран, который служит для присоединения контрольного манометра, без снятия рабочего.

2.2. Термопара (термоэлектрический преобразователь) — устройство, применяемое в промышленности, научных исследованиях, медицине, в системах автоматики. Применяется в основном для измерения температуры.

Принцип действия термоэлектрических термометров основан на свойстве металлов и сплавов создавать термоэлектродвижущую силу (термо-ЭДС) при нагревании спая двух разнородных проводников, образующих т.н. термопару или первичный прибор термометра. Термоэлектрический термометр состоит из двух спаянных и изолированных по длине термоэлектродов, защитного чехла и головки с зажимами для подключения соединительных проводов.

В качестве вторичного прибора, измеряющего развиваемую термопарой термо-ЭДС, служит электроизмерительный прибор. В качестве измерителя ТЭДС применяются показывающие и самопишущие магнитоэлектрические милливольтметры и потенциометры. Зная зависимость ТЭДС от температуры спая, можно шкалу электрического прибора проградуировать в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) и фиксировать температуру вещества.

Ответить на вопросы:

1. Классификация приборов КИП.
2. Виды и назначение манометров.
3. Устройство и назначение термопар.
4. Принцип действия термопары.
5. Что такое термо ЭДС?