

УДК 621.3

## ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА АЭС

Егощенко И.Н.

Научный руководитель – старший преподаватель Пекарчик О.А.

Большое разнообразие датчиков температуры, работающих на различных физических принципах и изготовленных из различных материалов, позволяет измерять ее даже в самых труднодоступных местах – там, где другие параметры измерить невозможно. Так, например, в активной зоне атомных реакторов установлены только датчики температуры, измерение которой позволяет оценить другие теплоэнергетические параметры, такие как давление, плотность, уровень теплоносителя и т.д.

В повседневной жизни, в быту также применяются датчики температуры, например, для регулирования отопления на основании измерения температуры теплоносителя на входе и выходе, а также температуры в помещении и наружной температуры; регулирование температуры нагрева воды в автоматических стиральных машинах; регулирование температуры электроплит, электродуховок и т.п.

Благодаря высоким характеристикам, простоте применения и низкой стоимости полупроводниковые датчики температуры оказываются очень привлекательными для применения в микропроцессорных устройствах измерения и автоматики.

Физический принцип работы полупроводникового термометра основан на зависимости от температуры падения напряжения на р-п переходе, смещенном в прямом направлении. Данная зависимость близка к линейной, что позволяет создавать датчики, не требующие сложных схем коррекции. В качестве чувствительных элементов на практике используются диоды, либо транзисторы, включенные по схеме диода. Для проведения измерений, необходимо протекание стабильного тока через чувствительный элемент. Выходным сигналом является падение напряжения на датчике.

Простые аналоговые полупроводниковые датчики практически в чистом виде реализуют идею измерения температуры, с помощью определения падения напряжения на р-п переходе. Для устранения всех отрицательных явлений, связанных с работой такого перехода, используется специальная схема, содержащая в своем составе два чувствительных элемента (транзистора) с различными характеристиками. Выходной сигнал формируется как разность падений напряжения на каждом чувствительном элементе. При вычитании значительно сокращаются негативные моменты. Дальнейшее повышение точности измерения осуществляется калибровкой датчика с помощью внешних цепей.

Характеристики интегральных датчиков температуры с цифровым выходом в целом соответствуют характеристикам аналоговых вариантов. При этом в виду применения АЦП, добавляется такой параметр, как разрешение выходных данных. Сегодня можно встретить датчики с разрешением от 9 до 16 бит. Часто данный параметр указывается в виде температуры, определяемой младшим разрядом АЦП. Например, для высокоточного датчика LM76, предоставляющего пользователю 13-битные данные, он составляет 0.0625°C.

### Литература

1. Датчики температуры [Электронный ресурс]: URL: [http://ens.tpu.ru/POSOBIE\\_FIS\\_KUSN/datchiki/03-5.htm](http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/datchiki/03-5.htm)
2. Автоматизация и электрика [Электронный ресурс]: Датчики температуры // URL: <http://www.asutpp.ru/osnovy-elektrotexniki/datchiki.html>
3. Электротехника [Электронный ресурс]: Датчики температуры // URL: <http://electrono.ru/datchikitemp>