***1. Работа с аналоговыми датчиками.***

Как уже было сказано ранее, аналоговый датчик – компонент цепи, способный измерять физические величины посредством изменения собственного сопротивления под действием внешних факторов. Аналоговый датчик связан с *контроллером* – электронным устройством, которому в реальном времени передаются данные, являющиеся результатами работы датчика. Функции контроллера сводятся к форматированию, обработке и анализе получаемых данных для обеспечения работы устройства.

***1.1 Выходной сигнал датчиков***

Выходной сигнал датчиков имеет три основных стандартных диапазона:

* 0-5 мА;
* 0-20 мА;
* 4-20 мА.

Наиболее оптимальными на данный момент являются датчики с диапазоном 4-20 мА. Основным недостатком диапазонов с нулевым значением нижнего порога, соответствующего нулевому сигналу является тот факт, что в некоторых обстоятельствах проблематично отличить нулевой сигнал от потери работоспособности датчика засчет повреждения электрической цепи. Чтобы избавиться от данной проблемы диапазон был сдвинут. Еще один недостаток диапазона 0-5 мА – слабый сигнал, подверженный помехам. Из-за них, показания прибора могут сильно колебаться, искажая действительность. Чтобы убрать помехи, необходимо к датчику подключить конденсатор.

***1.2 Преобразование сигнала. АЦП***

Для того, чтобы контроллер мог воспринять входной сигнал, его необходимо преобразовать в цифровой вид. Данная процедура выполняется при помощи *АЦП (аналого-цифровых преобразователей)*. Одной из основных характеристик АЦП является его *разрядность*. Разрядность характеризует количество битов информации, с помощью которых происходит ее кодирование. Например, если АЦП имеет 8-битную разрядность, то результат представлен восемью битами и имеет диапазон от 1 до 255 (28=256).

***1.3 Конденсаторы***

Конденсатор – компонент цепи, способный накапливать электрическую энергию. По конструкции конденсаторы делят на несколько основных видов:

* Керамические;
* Пленочные;
* Электролитические;
* Полимерные.

Конденсаторы различных видов различны по своим характеристикам, таким как прочность, компактность, емкость, температурные свойства, номинальное напряжение работы.

Из всех характеристик одними из наиболее значимых являются *емкость* и *напряжение*.

Емкость – количество энергии, которое может накопить конденсатор (измеряется в фарадах).

Номинальное напряжение – это максимальное напряжение, при котором может работать конденсатор. В случае его превышения, конденсатор выходит из строя.

Электролитические конденсаторы отличаются высокой емкостью при довольно компактном размере, пленочные, напротив, имеют небольшую емкость, но, при этом довольно прочны и имеют высокое номинальное напряжение.

Как было сказано выше, конденсаторы играют немаловажную роль в работе с датчиками. Они используются для ослабления помех и стабилизации сигнала.

***1.4 Резисторы***

Резисторы – компоненты цепи, ограничивающие действие электрического тока. С помощью резисторов можно уменьшить или разделить напряжение. При работе с аналоговыми датчиками резисторы могут быть использованы для коррекции чувствительности и диапазона значений датчика.

***1.5 Микроконтроллеры***

Микроконтроллер – микросхема, осуществляющая управление устройством, а также сбор и обработку данных и формирование результата работы с последующей передачей пользователю. В состав микроконтроллера входят такие элементы, как процессор, ОЗУ, память. Микроконтроллеры имеют возможность подключения питания, и, фактически, являются самодостаточными устройствами.

***1.5 Итоги***

В данной главе мы рассмотрели основные устройства и компоненты, необходимые для подключения и корректного функционирования аналоговых датчиков. Следующая глава будет посвящена обработке сигналов и основным принципам вейвлет-анализа.