

## Некоторые способы получения стабильной амплитуды выходного напряжения в генераторах гармонических колебаний

Михальцевич Г.А.

Белорусский национальный технический университет

Генераторы гармонических колебаний (ГГК) получили широкое применение, как самостоятельные устройства, так и устройства, служащие для обеспечения нормальной работы некоторых узлов, входящих в них. Например, для питания возбуждающей обмотки феррозонда, стирающей головки магнитофона, в приемной и передающей аппаратуре.

Синусоидальный сигнал можно получить на выходе мультивибратора, на транзисторах и (или) микросхемах нагрузкой которого является колебательный контур или трансформатор со средней точкой в первичной и (или) вторичной обмотке, с конденсатором во вторичной обмотке или  $RC$ -цепями в первичной обмотке, позволяющими уменьшить искажения на генерируемой частоте. Стабильность амплитуды выходного напряжения (САВН) в этих устройствах зависит в первую очередь от наличия обратной связи, позволяющей автоматически изменять напряжения питания генератора или длительность импульсов, поступающих на входы силовых транзисторов, в зависимости от изменения выходного напряжения. Хорошим ГГК с малым уровнем искажений может быть генератор, выполненный на операционном усилителе (ОУ) с мостом Вина. Мост Вина создает сдвиг фазы на  $180^\circ$  на нужной частоте, петлевое усиление регулируется таким образом, чтобы возникли автоколебания. При одинаковых значениях  $R$  и  $C$ , входящих в мост Вина, коэффициент усиления по напряжению выходного сигнала по отношению к сигналу на неинветирующем входе ОУ должен быть равен  $+3$ . При меньшем усилении колебания затухают, при большем – выходной сигнал достигает уровня насыщения ОУ. Для получения гармонических колебаний с малыми искажениями можно применить инерционно-нелинейную цепь отрицательной обратной связи (ООС) ОУ. Нужный характер нелинейности обеспечивается тогда, когда с ростом амплитуды сигнала уменьшается усиление ОУ. Для обеспечения высокой САВН в генераторе цепь регулировки глубины ООС можно выполнить на основе сравнения амплитуды генерируемого напряжения с опорным постоянным напряжением. Для этого вначале выпрямляют переменное напряжение с выхода генератора, затем из него вычитают опорное напряжение, а разность усиливают и используют для управления одним из управляемых сопротивлений, входящих в ветвь ООС генератора. В качестве управляемых сопротивлений могут применяться полевые транзисторы, фоторезисторы, транзисторы и фоторезисторы, входящие в оптроны.