

УДК 621.3

ВРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

Грицкевич Д.В.

Научный руководитель – к.т.н. БУЛОЙЧИК Е.В.

Современные системы автоматического контроля основаны на широком использовании сбора и обработки информации. Представление информации в дискретном виде целесообразно в случаях объектов контроля, имеющих повышенный уровень шумов и помех. В этих случаях обычные методы повышения помехоустойчивости измерительного комплекса, например, путем применения фильтра, приводят к значительному увеличению времени измерения или к понижению точности измерения.

Методы преобразования аналоговой величины в частоту или длительность временного интервала, основу которых составляет интегрирование измеряемого сигнала, позволяют в значительной мере преодолеть этот недостаток.

При наличии преобразования значительно расширяются возможности электронных частотомеров в результате использования их в качестве цифрового вольтметра, измеряющего среднее значения напряжения или тока. Использование преобразователя, расположенного непосредственно около контролируемой точки, и передача частотного сигнала по линии связи в систему обработки и регистрации повышает помехоустойчивость не только измерителя, но и линии связи.

Современные системы автоматического контроля и управления проектируются, как правило, с использованием унифицированного параметра. В этом смысле частотный сигнал является весьма перспективным унифицированным параметром, ибо позволяет повысить эффективность системы за счет приобретения способности к обработке сигналов как в виде напряжения или тока, так и в частотном виде, всегда имеющемся среди контролируемых параметров.

Преобразователи аналоговой величины в частотно-импульсный сигнал могут выполняться на основе простейших релаксационных генераторов типа мультивибраторов, фантастронов, блокинг-генераторов, имеющих большую нелинейность модуляционной характеристики и нестабильность частоты выходных импульсов. Последняя, зависит от непостоянства напряжения питания, от нестабильности параметров устройств, изменения температуры окружающей среды, уровня помех на входе.

В устройствах время-импульсного кодирования изменение воздействующей на преобразователь аналоговой величины приводит к широтно-импульсной модуляции импульсов, следующих через равные интервалы времени, определяемые тактовыми импульсами.

Устройства время-импульсного кодирования могут иметь как разомкнутую, так и замкнутую структуру.

Если время-импульсные методы преобразования, использующие независимое от входного сигнала формирование эталонного уравнивающего напряжения (пилообразного или ступенчатого), то методы преобразования аналоговой величины в частотный или время-импульсный выходной сигнал, в основе которых лежит интегрирование аналогового сигнала, еще в достаточной степени не описаны.

Вместе с тем в силу таких их особенностей как большая точность и линейность преобразования, помехоустойчивость, большая, чем при всех других методах преобразования, сравнительно небольшой объем и простота они находят все большее применение в измерительных приборах ведущих зарубежных фирм.

Одним из методов повышения метрологических характеристик преобразователей является структурный метод, использующий введение в устройство информационной и аппаратурной избыточности, так называемый метод построения автокорректирующих структур.

Увеличение состава оборудования и введение дополнительных, операций позволяет не только повысить метрологические характеристики, но и снизить требования к входящим в состав преобразователя элементам и к точности их регулировки и настройки.

Основным из структурных методов улучшения метрологических характеристик преобразователя является использование замкнутой структуры, т. е. введение цепи обратной связи, общей или местной.

Использование замкнутой следящей системы со стабильным звеном обратной связи позволяет практически исключить влияние на точность формирования выходного сигнала погрешностей элементов прямой цепи системы.

Для устройств, имеющих замкнутую структуру, является характерным сохранение на всем цикле кодирования преобразуемого сигнала, который последовательно по времени уравнивается эталонным непрерывным или импульсным напряжением.

Согласно этому преобразователи аналоговой величины в число импульсов с промежуточным преобразователем во временной интервал и замкнутой структурой по методу преобразования могут быть разделены на устройства с импульсной обратной связью и устройства, использующие в прямом тракте грубый преобразователь аналоговой величины во временной интервал.