

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБРАЗОВ ОПТИЧЕСКОГО СИГНАЛА
ДЛЯ ПРЯМОГО ДОСТУПА В МИНИ-ЭВМ

В.М.Баранчиков, С.И.Чубаров, Б.П.Устинов

Для прецизионных исследований различных физических явлений, оперирующих с большими массивами оптических образов, широко используются быстродействующие сканирующие устройства. К таким устройствам прежде всего можно отнести анализаторы оптического изображения на основе преобразователей свет-сигнал (ПСС) и мини-ЭВМ. Однако отсутствие возможности непосредственного ввода оптических образов в устройство регистрации приводит к необходимости создания дополнительных блоков кодирования. Предложен метод построения подобного устройства, основанный на использовании в качестве кодировщика двухшкального аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Двухшкальный принцип преобразования позволяет достичь высокой скорости преобразования в широком динамическом диапазоне путем осуществления цифрового кодирования аналогового сигнала методом разряда емкостей последовательно в два такта с различными весовыми коэффициентами. Основная часть входного сигнала преобразуется во время первого такта, при этом соотношение весовых коэффициентов первого и второго тактов составляет 1:32, в результате чего по сравнению с однетактовым АЦП скорость преобразования увеличивается в 32 раза. Во время второго такта нескомпенсированная разница входного напряжения преобразуется с максимальным разрешением.

Точность преобразования входных сигналов определяется, главным образом, чувствительностью и стабильностью порога срабатывания дискриминатора конца преобразования и составляет для созданного АЦП ~ 0,05%.

Основной проблемой прецизионных АЦП данного типа является устранение неоднозначности стыковки шкал. В разработанном устройстве погрешность перехода с одной шкалы на другую не превышает единицы младшего разряда благодаря тому, что время переключения шкал меньше чем $T_H/32$, где T_H - период опорного генератора. Регистр памяти результата преобразования (РПРП) разбит на две части с объемами, соответствующими максимальным величинам кодов преобразования первого и второго тактов, причем объем регистра второго такта эквивалентен единице кода первого такта. Построение РПРП

обеспечивает свободный обмен информации непосредственно с блоком памяти мини-ЭВМ.

Динамический диапазон АЦП - 30 мВ + 6 В, нелинейность - 0,1%, полное время кодирования 3 мкс, число двоичных разрядов - 12, частота опорного генератора 50 МГц.

Массивы образов оптических сигналов с ПСС преобразовываются АЦП в соответствии с программой, задаваемой мини-ЭВМ, которая обеспечивает адаптивный режим функционирования АЦП. В зависимости от используемого детектора и дифференциальных признаков входной информации - поиск максимумов, минимумов, анализ выбросов сигналов при многопороговой обработке осуществляется при помощи подпрограммы, вводимой непосредственно в арифметическое устройство блока ЗУ.

Описанный АЦП для прямого доступа в мини-ЭВМ использовался для исследования интерференционных картин, а также образов оптических сигналов, воспроизводимых на экране дисплея.