

УДК 681.515

Формирование сигнала управления виброподвесом малогабаритного кольцевого лазера модулями ЦАП и КПДП, встроенными в микроконтроллер STM32F407

Кривицкий П. Г., Исаев А. В.

Белорусский национальный технический университет

Одной из подсистем цифрового малогабаритного лазерного гироскопа (далее ЦМЛГ) является виброподвес, создающий дополнительные колебания кольцевого лазера вокруг оси чувствительности.

В ЦМЛГ сигнал управления виброподвесом формируется модулем 12-разрядного ЦАП, входящим в состав периферии управляющего микроконтроллера (МК) STM32F407 [1,2]. Гармоническая форма этого сигнала (в отличие от аппаратно-формируемого импульсного сигнала) оптимальна ЦМЛГ и обеспечивает минимизацию ударных воздействий на КЛ, приводящих к акустическим колебаниям в его конструкции и к росту уровня шума в его выходном сигнале.

Контроллер прямого доступа к памяти (КПДП) DMA1 МК STM32F407 обеспечивает по каналу 5 циклическую (circular mode) выдачу в ЦАП DAC1 выборку состоящей из 64 точек реализации периода синусоиды с частотой, задаваемой таймером TIM8.

Такое решение позволяет гибко управлять частотой и амплитудой виброподвеса. Изменение частоты виброподвеса осуществляется путем занесения требуемого значения в регистр ARR (Auto Reload Register) таймера. Амплитуда задается путем перезаписи массива реализации периода синусоиды.

Применение модуля КПДП позволило «автоматизировать» такой способ формирования управляющего сигнала и разгрузить встроенный в ЦМЛГ микроконтроллер для выполнения ряда приоритетных задач обеспечения функционирования ЦМЛГ, съема и обработки данных и выдачи угловых показаний потребителю (процессору инерциальной навигационной системы).