

РАДИАЦИОННО-СТОЙКИЙ ЦАП RHRDAC1612 ОТ STMICROELECTRONICS



Разработка приборов космической техники сопряжена с необходимостью применения цифро-аналоговых преобразователей. В связи с тем что большинство приборов, входящих в состав космических аппаратов, лишены возможности обслуживания и ремонта, к их характеристикам предъявляются дополнительные требования к надежности, стабильности функционирования и устойчивости к внешним воздействующим факторам, в том числе к ионизирующему излучению космического пространства. Известно, что воздействие ионизирующего излу-

чения крайне негативно влияет на работу полупроводниковых приборов. А для аналоговых трактов, полезная информация которых заключена в форме передаваемых по ним сигналов, влияние ионизирующего излучения носит более критичный характер в отличие от цифровых узлов. В устройствах возникает целый ряд обратимых и необратимых процессов, которые в аналоговых трактах могут привести как к искажениям сигналов, так и полному выходу из строя аппаратуры. Поэтому использование радиационно-стойкой элементной базы в космическом приборостроении приобретает ключевое значение.

Разработчикам аппаратуры для космических аппаратов будет интересен новый радиационно-стойкий малошумящий цифро-аналоговый преобразователь RHRDAC1612, выпущенный компанией STMicroelectronics.

Функциональная схема прибора приведена на рис. 1.

Данный преобразователь спроектирован по сигма-дельта-архитектуре и имеет высокую линейность преобразования для сигналов в полосе

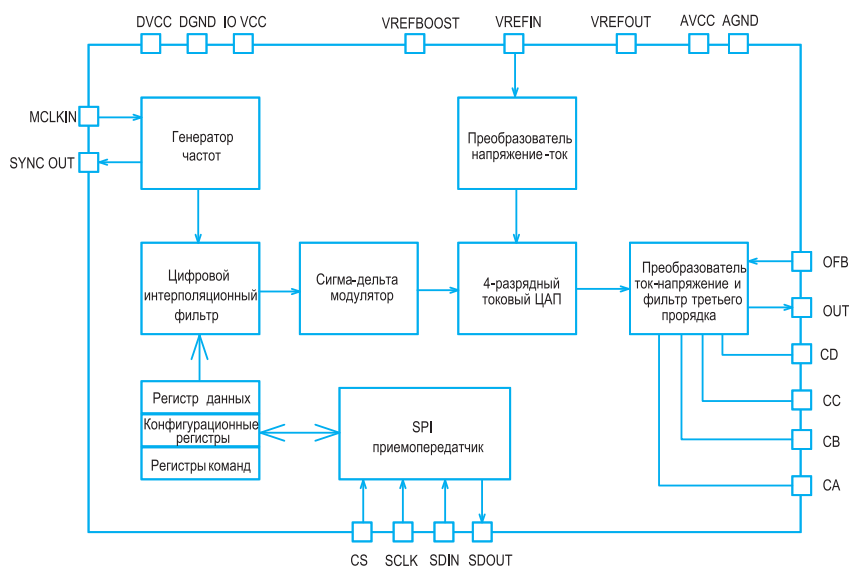


Рис. 1. Функциональная схема цифро-аналогового преобразователя RHRDAC1612 от компании STMicroelectronics



Александр Власов,
инженер по внедрению холдинга PT Electronics,
aleksandr.vlasov@ptelectronics.ru

Новый радиационно-стойкий ЦАП RHRDAC1612 от компании STMicroelectronics может быть очень интересен разработчикам различных космических систем, где часто стоят задачи формирования аналоговых сигналов и обработки информации в аналоговом виде. Данная микросхема изготавливается в металлокерамическом корпусе Flat 24 и имеет гарантированную стойкость к ионизационному излучению дозой до 100 крад и устойчивость к одиночным сбоям в результате воздействия ТЗЧ до 120МэВ*см²/м. Эти параметры соответствуют требованиям к элементной базе для космического применения, предъявляемым подавляющим большинством отечественных и зарубежных заказчиков.



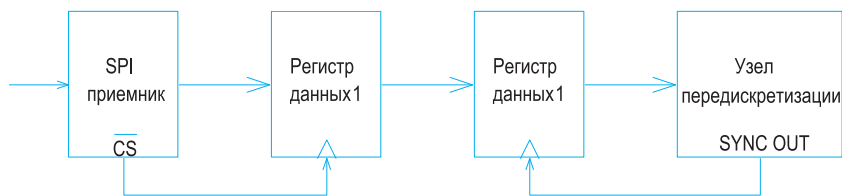


Рис. 2. Схематехническое решение для приема информации

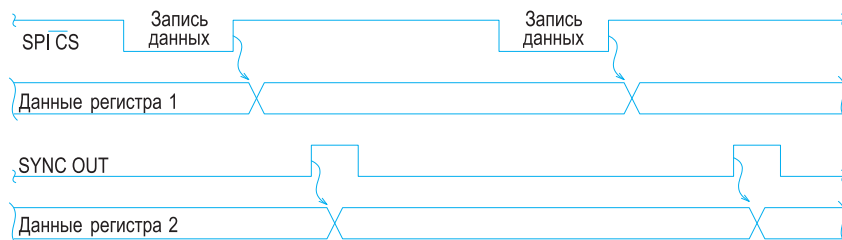


Рис. 3. Режим асинхронной загрузки данных

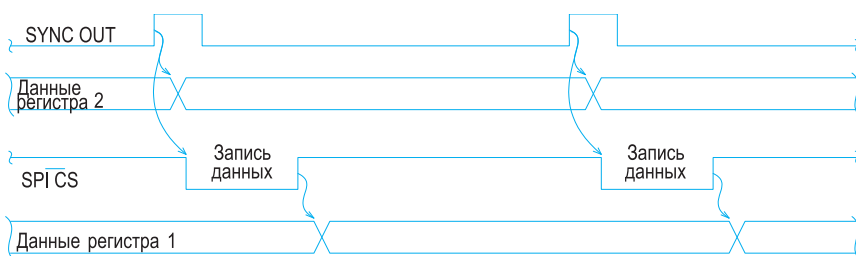


Рис. 4. Режим синхронной загрузки данных

до 3 кГц. ЦАП имеет разрядность 16 бит и обеспечивает отношение сигнал/шум 96 дБ.

ЦАП RHRDAC1612 позволяет работать от внешнего задающего генератора в диапазоне частот 2,4–3,6 МГц либо использовать внутренний 3-МГц генератор, при этом частота дискретизации составляет 12 квыб/с.

Прибор разрешает выполнять обмен данными с микропроцессором по интерфейсу SPI с уровнем напряжений 1,8–3,3 В.

Для управления, контроля и приема данных в приборе предусмотрен ряд соответствующих регистров, доступных для записи/чтения по двум адресам.

Регистр управления, предназначенный как для записи, так и для кон-

трольного чтения по адресу 1, позволяет производить следующие настройки прибора:

- устанавливать формат передаваемых в ЦАП данных: в прямом двоичном либо дополнительном коде;
- конфигурировать ЦАП для работы с внешним либо внутренним источником тактовой частоты;
- запускать и останавливать циклы калибровки ЦАП;
- конфигурировать внутреннюю схему ЦАП для работы с внешним источником опорного напряжения последовательного либо параллельного типа.

Контрольный регистр прибора, доступный для чтения по адресу 1, содержит значение смещения в дополнительном коде, полученного в результате процесса калибровки,

позволяя микропроцессорной системе осуществлять оценку степени исправности ЦАП.

Регистр данных, предусмотренный как для записи, так и для чтения по адресу 2, разрешает ЦАП принимать значения для преобразования в аналоговый вид. При этом благодаря соответствующему схематехническому решению в части приема информации, представленному на рис. 2, прибор допускает использование как режима асинхронной загрузки данных по отношению к частоте дискретизации (рис. 3), так и режима синхронной загрузки данных по прерыванию микропроцессора от соответствующего сигнала ЦАП (рис. 4).

Потребляемая мощность цифро-аналогового преобразователя при частоте дискретизации 12 кспс не превышает 20 мВт. Кроме того, существует возможность переключения прибора в режим пониженного энергопотребления.

ЦАП RHRDAC1612 устойчив к воздействию ионизирующего излучения до уровня поглощения 100 крад, также он не подвержен возникновению SEU- и SEL-эффектов вплоть до уровня воздействия ТЗЧ 120 МэВ·см²/мг.

Прибор изготавливается в металло-керамическом корпусе Flat 24.

В заключение следует добавить, что представленный ЦАП RHRDAC1612 может заинтересовать разработчиков, проектирующих космические телеметрические и другие высокоточные системы, в том числе производящие синтез аналоговых сигналов и обработку информации в аналоговом виде (компенсацию, масштабирование и т. д.). Кроме того, прибор можно рекомендовать в качестве замены ранее используемых в прежних проектах не радиационно-стойких ЦАП.

