

Василий Федоров (г. Липецк)

Радиочастотные преобразователи для селекторов каналов СТВ тюнеров

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Радиочастотные (РЧ) преобразователи являются одним из основных функциональных узлов цифровых СТВ тюнеров. Их основное назначение — настройка на несущую частоту канала, понижение его частоты и выделение I- и Q-составляющих QPSK-сигнала системы DVB-S, по которой передаются спутниковые ТВ каналы. Изначально все узлы, входящие в состав РЧ преобразователей, выпускались в виде отдельных ИМС. Современные технологии позволяют разместить их на одном кристалле, не теряя при этом высоких эксплуатационных характеристик. Автор описывает распространенные ИМС РЧ преобразователей, наиболее часто встречающиеся в различных моделях цифровых СТВ тюнеров.

Принцип работы РЧ преобразователя

РЧ преобразователь является первым узлом в схеме преобразо-

вания цифрового сигнала системы DVB-S в стандартный аналоговый ПЦТС (см. [1]). Чтобы понять принципы его работы, обратимся к функциональным схемам РЧ преобразователей.

Классическая блок-схема РЧ преобразователя приведена на рис. 1. В данном примере она выполнена на четырех ИМС фирмы MITEL Semiconductor. Сигнал 1-й промежуточной частоты (ПЧ) от конвертора через кабель снижения и входной F-разъем поступает на полосовой фильтр 1, выделяющий полосу рабочих частот тюнера. Схема инжектора напряжения питания и переключателя диапазонов приема конвертора для упрощения не показана. Далее сигнал через маломощный входной усилитель 2 поступает на балансный смеситель 3, на второй вход которого приходит сигнал 1-го гетеродина — генератора управляемого напряжением 4 (ГУН или VCO). Час-

тота первого гетеродина стабилизируется петлей ФАПЧ. Его колебания нормализуются усилителем 7, делятся делителем с переменным коэффициентом деления (ДПКД) 11 и сравниваются по фазе с колебаниями задающего кварцевого генератора 12 в фазовом детекторе 10. Сигнал рассогласования через ФНЧ 9 воздействует на управляющий вход ГУН и поддерживает стабильность частоты его колебаний. Частота несущей канала устанавливается путем записи в ДПКД соответствующего значения по шине I²C. При этом к частоте несущей прибавляется частота 2-й ПЧ. С выхода смесителя сигнал 2-й ПЧ (обычно он принимает значения 402,75 или 479,5 МГц) подается на регулируемые усилители системы АРУ 5 и 6. QPSK-демодулятор, подключенный к выходу преобразователя, при ослаблении сигнала на его входе управляет напряжением АРУ и через компенси-

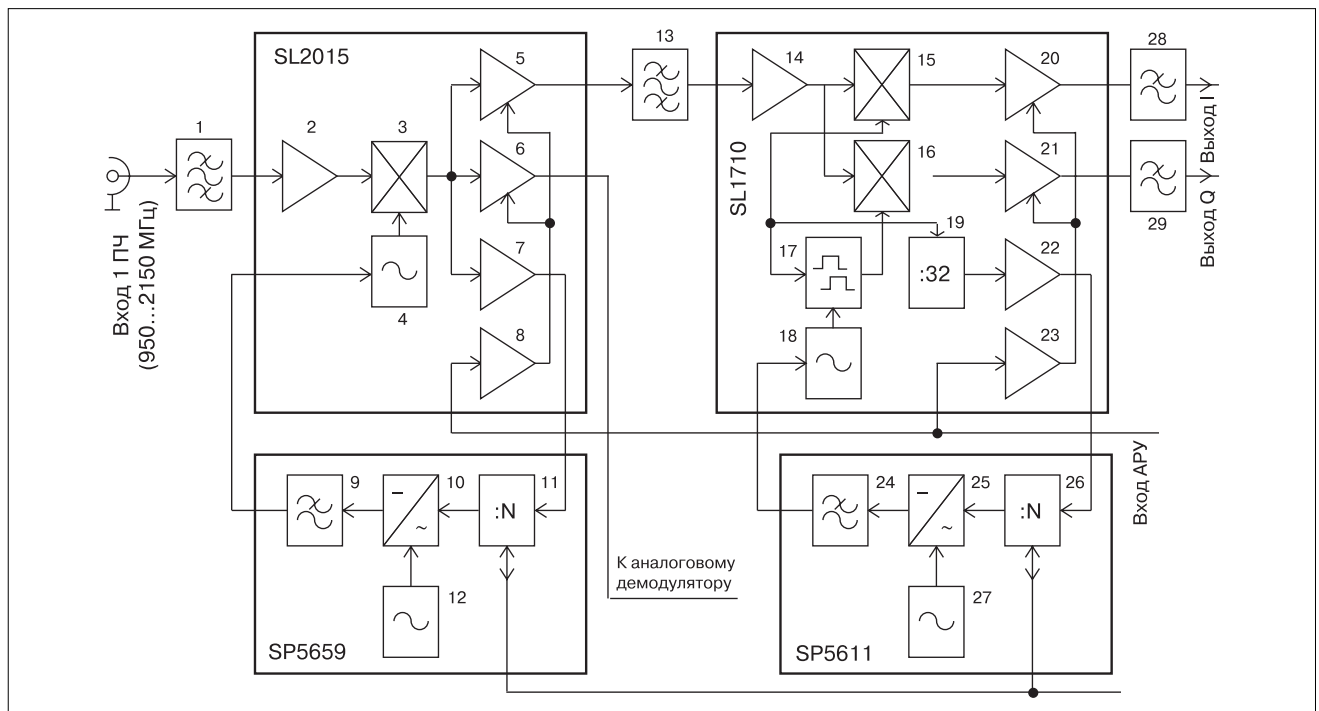


Рис. 1. Блок-схема классического РЧ преобразователя