

Фирма Siemens в первой половине 1970-х годов разработала микросхему S 042, которая была задумана как двойной балансный смеситель для частот до 200 МГц и в сочетании с ИМС S 041 (УПЧ-ограничитель и ЧМ-демодулятор) образовала комплект для качественного УКВ-ЧМ-приёмника. Эти две микросхемы были настолько хороши в концепции, что они стали эталоном для разработки ВЧ-микросхем на десятилетия вперёд. Микросхема S 042 спустя полвека актуальна для новых проектов, и она до сих пор доступна на прилавках. В СССР эта микросхема в виде К174ПС1 стала популярной в середине 1980-х годов, она выпускалась в течение не менее 20 лет, и есть интересные её вариации в виде КМ174ПС1, КМ174ПС2, КМ174ПС4 и КФ174ПС1. Частично можно ИМС К526ПС1 тоже причислить к этому семейству, она во многом схожа с популярной импортной ИМС MC1496 и уверенно покрывает КВ-диапазон. Благодаря продуманному выведению важных сигналов ИМС К174ПС1 оказалась подарком для разработчиков РЭА, она может работать не только смесителем, а ещё УВЧ и коммутатором, УПЧ с АРУ, аналоговым умножителем, синхронным выпрямителем. Ещё к концу 1970-х годов стремительно сформировался набор "готовых" схемных решений, и до сих пор во всех публикациях мы видим всего лишь небольшие модификации тех древних схем, которые нам фирма Siemens порекомендовала. Но за полвека появилось много нового, а если это положить на старый фундамент, можно получать удивительно актуальные схемотехнические решения. Об этом свежем взгляде из 21-го века на эту микросхему и рассказывает эта статья, дополнительно приводятся сведения об ИМС К526ПС1.

1. Введение

Интегральная микросхема (ИМС) серии К174ПС1 относится к популярным и массово использовавшимся микросхемам для радиочастотных узлов, в СССР она стала широко распространяться во второй половине 1980-х годов. Она задумана как двойной балансный смеситель в частотном диапазоне до 200 МГц. Фирма Siemens внедряла эту микросхему ещё до 1974 г. под наименованием S 042, которая была частью комплекта вместе с ИМС S 041 для качественного УКВ ЧМ-приёмника. Предполагается, что за 50 лет всё про эту ИМС было сказано и многое спаяно, но оказалось, что она настолько базовая, как болт М10 для слесаря, что с ней

успешно сочетаются современные схемные решения. К концу 1970-х годов имелся ряд проверенных схемных решений в публикациях и документации, которые быстро вошли в "цитаты". В те годы цены на ИМС были высокие, поэтому схемные решения для массовой аппаратуры разрабатывались для максимального охвата функционала. Изначально задуманная как смеситель, ИМС S 042Р быстро была превращена в комбинацию гетеродина со смесителем, что оказалось фатальным развитием для продажного цикла изделия. Такое совмещение функционала было оправдано для аппаратуры простой и средней категории, и в таком виде со встроенным гетеродином эта ИМС закрепились в публикациях и аппарату-

ре, а также в мыслях разработчиков и радиолюбителей.

ИМС S 042Р и К174ПС1 неоправданно применялись в упрощённых схемных решениях с посредственным результатом. В официальной документации тоже не добавлялось сведений о потенциальных возможностях этой ИМС, если её обязать правильно, по-научному. К середине 1990-х годов появились активные смесители с высокой линейностью, поэтому переоценивать "устаревшую" ИМС К174ПС1 уже никто не стал, сработали суровые законы маркетинга с быстрой заменой поколений.

Но если анализировать более современные смесители, то они по внутренней структуре не ушли далеко от ИМС К174ПС1, в основном улучшение линей-