

## УСИЛИТЕЛЬ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ

Описаны функциональная схема и алгоритм работы усилителя промежуточной частоты радиометра со стабильным коэффициентом усиления, который в 20% полосе частот не вносит дополнительных фазовых искажений.

Калибровка чувствительности малошумящего линейного тракта радиометрической аппаратуры неизбежно требует априорных знаний соотношения сигнал/шум до и после первого диода ступени смесителя. Как правило, с этой целью в схеме радиометра предусмотрен измерительный усилитель промежуточной частоты [1]. Подобное устройство должно иметь стабильный в полосе частот коэффициент передачи при отсутствии фазовых искажений.

В каналах обратной связи (ОС) систем автоматического регулирования коэффициент передачи ОС должен быть стабильным как до звена сравнения, так и после него, что в конечном итоге определяет устойчивость всей системы [2]. Однако, известные устройства [3] не обеспечивают достаточной стабильности коэффициента усиления и, как правило, вносят дополнительные фазовые искажения в тракт.

На рис. 1 представлена функциональная электрическая схема усилителя, лишенного упомянутых недостатков. Усиливаемое (входное) напряжение  $U_1$  частоты  $\omega$  поступает на вход входного регулируемого усилителя (РУ) 1 и перестраиваемой избирательной цепи (ПИЦ) 2, охваченных цепью отрицательной обратной связи (ОС), состоящей из резисторов 15—18 и ключа 3. Сопrotivления резисторов выбирают из условия  $R_1 \ll R_2, R_3 + R_4 < R_2$ , где  $R_1 \dots R_4$  — сопротивления резисторов 15—18 соответственно, что обеспечивает слабую обратную связь при двух положениях ключа 3 и поэтому в небольшой мере снижает эквивалентную добротность ПИЦ

$$Q = Q_0 / (1 + K_0 \beta), \quad (1)$$

где  $Q_0$  — добротность перестраиваемой цепи 2;  $K_0$  — коэффициент усиления входного регулируемого усилителя 1 с настроенной перестраиваемой избирательной цепью 2;  $\beta$  — коэффициент передачи цепи ОС.

Выходное усиленное напряжение  $U_2$  поступает в цепь ОС на резисторы 15 и 16 через замкнутый ключ 3 или через последовательно включенные резисторы 17 и 18 при разомкнутом ключе 3. С общей точки резисторов 17 и 18 через повторитель напряжения 4 снимается выходной сигнал.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бухаров М. В.* Научная аппаратура. Спутники США SEAST-1 // *Зарубежная радиоэлектроника.*— 1983.— №8.— С. 33—55.
2. *Царенко В. Т., Имиенецкий В. В., Борисов М. М.* Автоматические устройства СВЧ // *Справочник.*— Киев : Техника, 1983.— 152 с.

3. *Скрипник Ю. О., Головка Б. Д.* Методи і засоби частотно-дисперсійного аналізу речовин та матеріалів.— Київ : ФАДА, 2000.— 200 с.

Киевский политехнический ин-т.

Поступила в редакцию 28.10.02.