

7.3.2. Гираторы

Гиратором называется электронное устройство, преобразующее полное сопротивление реактивных элементов. Обычно это преобразователь емкости в индуктивность, т.е. эквивалент индуктивности. Иногда гираторы называют синтезаторами индуктивностей. Широкое распространение гираторов в ИМС объясняется большими трудностями изготовления катушек индуктивностей с помощью твердотельной технологии. Использование гираторов позволяет получить относительно большую индуктивность с хорошими массогабаритными показателями.

На рисунке 7.20 приведена электрическая схема одного из вариантов гиратора, представляющего собой повторитель на ОУ, охваченный частотно-избирательной ПОС (R_{oc} и C_1).

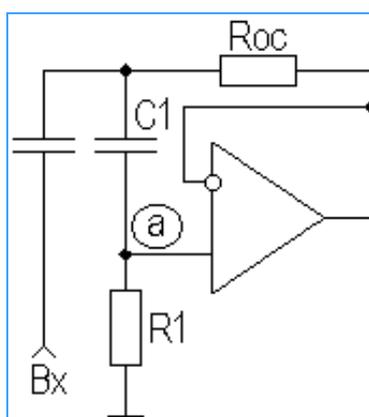


Рисунок 7.20. Гиратор

Поскольку с увеличением частоты сигнала емкостное сопротивление конденсатора C_1 уменьшается, то напряжение в точке **а** будет возрастать. Вместе с ним будет возрастать напряжение на выходе ОУ. Увеличенное напряжение с выхода по цепи ПОС поступает на неинвертирующий вход, что приводит к дальнейшему росту напряжения в точке **а**, причем тем интенсивнее, чем выше частота. Таким образом, напряжение в точке **а** ведет себя подобно напряжению на катушке индуктивности. Синтезированная индуктивность определяется по формуле [12]:

$$L = R_1 R_{oc} C_1.$$

Добротность гиратора определяется как [12]:

$$Q = 0,5 \cdot \sqrt{R_1 / R_{oc}}$$

Одной из основных проблем при создании гираторов является трудность в получении эквивалента индуктивности, у которой оба вывода не

соединены с общей шиной. Такой гиратор выполняется, как минимум, на четырех ОУ. Другой проблемой является относительно узкий диапазон рабочих частот гиратора (до нескольких килогерц на ОУ широкого применения).