

2. ОУ как активный эл-т МЭУ. Типы ОУ и их особенности. Меры предосторожности и т.д.

Свое название ОУ получил от способности выполнения различного рода операций (преобразований) с помощью пассивных цепей отрицательной обратной связи (ООС), определяющих с достаточной точностью передаточную функцию преобразования всего устройства, в наименьшей степени зависимую от собственных параметров усилителя.

Для современных интегральных ОУ характерны две структурные схемы (модели): трехкаскадная и двухкаскадная (рис.1.1).

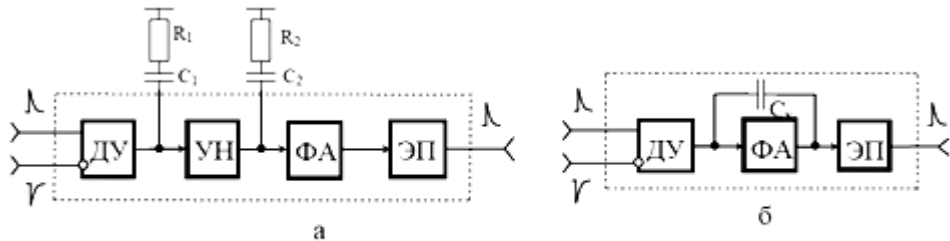


Рис.1.1. Трёхкаскадная (а) и двухкаскадная (б) модели ОУ

ДУ-Диф.усилитель; УН-ус-ль напряжения; ФА-формир-ль ампл; ЭП-эммит.повторитель.

Существующие ОУ условно могут быть разделены на несколько групп.

Стандартные ОУ, или ОУ общего применения позволяют реализовать РЭА с результирующей погрешностью на уровне примерно $\pm 1\%$. К таким ОУ можно отнести.

Прецизионные (измерительные) ОУ отличаются высоким значением коэффициента передачи на постоянном токе K_0 (несколько сотен тысяч), малыми величинами дрейфовых параметров, повышенными значениями ООВП и ООСС на уровне – (80...120)дБ и т.д. Позволяют реализовать РЭА с погрешностью около $\pm 0,1\%$.

Быстродействующие, или сверхскоростные, ОУ характеризуются высоким значением скорости нарастания выходного напряжения u (несколько десятков или сотен вольт за микросекунду), достаточно большой частотой единичного усиления f_t и предназначены для построения широкополосных устройств и аналого-цифровых преобразователей (АЦП).

Широкополосные ОУ типа с внутренней коррекцией АЧХ отличаются высоким входным сопротивлением ($R_{вх.д} = 1000 \text{ МОм}$) и повышенным быстродействием ($u > 20 \text{ В/мкс}$), частотой единичного усиления $f_t > 15 \text{ МГц}$.

Микроомные ОУ отличаются существенным снижением потребляемой мощности от источника питания.

Многоканальные ОУ содержат в одном корпусе от двух до шести одинаковых ОУ. Предназначаются для использования в активных фильтрах, сумматорах, интеграторах, а также в системах сбора данных (ССД), АЦП и других устройствах.

Мощные ОУ отличаются повышенной выходной мощностью и предназначены в основном для устройств автоматического управления.

Гибридные ОУ позволяющие использовать отобранные биполярные и полевые структуры, высококачественные, малошумящие и высоковольтные активные приборы, могут быть реализованы с весьма высокими техническими характеристиками.

Идеальные (0 или бесконечность) и реальные ОУ

Меры предосторожности и полезные советы при использовании ОУ

Меры предосторожности

1. Любой эксперимент, связанный с использованием ОУ и других ИС, следует начинать с организации рабочего места. Положите на стол размером по-больше свободного поля рабочего места лист фольгированного текстолита или гетинакса, обращенный фольгой вниз, и соедините путем пайки заземляющим проводом токопроводящий его слой с общей шиной заземления и общим проводом источника питания, который будет выполнять роль экрана.
2. Размещать измерительные приборы на рабочем столе следует так, чтобы осциллограф и цифровой вольтметр постоянного тока находились слева, генератор сигналов спереди, а источник напряжения питания и вольтметр переменного тока справа.
3. Питание всех измерительных приборов, корпуса которых соединяются с общей шиной заземления, должно осуществляться от одной фазы сети переменного тока, что уменьшает возможность появления различного рода помех.
4. Питание ОС должно производиться от совершенного источника напряжения питания.
6. Проектируя печатную плату, рекомендуется высокочувствительные входы ОУ охватывать кольцом, которое следует соединить с общей шиной или, что лучше, с выходом повторителя сигнала.