Задание законспектировать.

Фотоотчёт 1 файла конспекта прислать на эл. почту

221 ЭТН (41) 08.05.24. (11:50 -13:20)

**Дифференциальные (балансные) схемы УПТ.**

Наиболее распространена схема дифференциального усилитель­ного каскада на основе моста постоянного тока (рис. 15.11), плечи которого образованы резисторами *R*Kl = *R*K2 и биполярными тран­зисторами *VT1* и *VT2* одного типа с объединенными эмиттерами.

Для лучшей балансировки моста транзисторы изготовляют по единой технологии на одном кристалле, так что их параметры от­личаются на 1—5 %, Два источника сигналов включаются в цепи баз транзисторов, называемые ***несимметричными входами,*** а при­емник с сопротивлением нагрузки *R„* — между коллекторами транзисторов ***(симметричный выход).***

*Режим покоя* каскада при напряжениях *U*вх1, = *U*вх2 = 0, или ко­ротком замыкании входов, определяет напряжение



одинаковое для обоих транзисторов. Поэтому их режимы работы различаются мало. В таком каскаде осуществляется стабилизация режима покоя. Если под действием дестабилизирующих факто­ров, например нагрева, возрастут токи коллекторов 𝑰**К1п**, 𝑰К2п и эмиттеров 𝑰Э1ш, 𝑰**Э**2ш, то напряжение 𝑼БЭп уменьшится, эмиттерные переходы станут пропускать меньшие токи;

 

Рисунок 15.11

 в результате токи коллекторов 𝑰К1п, 𝑰К2п и напряжение покоя на выходе будут стабилизированы.





Из формулы (15.8) видно, что любые одинаковые изменения в одноименных плечах каскада не вызывают изменения напряже­ния *U*вых.п, т.е. дрейфа нуля. В реальных каскадах нет полной сим­метрии элементов, однако дрейф напряжения *U*вых.п в дифферен­циальном усилительном каскаде по сравнению с усилительными каскадами на биполярных и полевых транзисторах снижается на несколько порядков. Дифференциаль­ный усилительный каскад работает в различных режимах.

**УПТ с преобразованием сигнала.**

Недостатком схем УПТ прямого усиления является сравнительно большое значение напряжения дрейфа - порядка единиц микровольт на градус - и уровня низкочастотного шума.

На практике измерений бывает необходимо усиливать малые токи порядка единиц наноампер и напряжения порядка единиц микро­вольт. Такая задача часто встречается при измерении неэлектрических величин, например температуры, давления, фототоков, токов иониза­ции, а также при измерении пьезоэлектрических эффектов и т.п.

Широ­кое применение усилители малых токов и напряжений получили в технике для целей автоматического контроля и управления, в цифровых измерительных приборах.

 В этом случае применяют УПТ с преобразо­ванием входного напряжения, достоинством которых являются малое значение температурного дрейфа (0,01...0,1 мкВ/К°) и малая чувстви­тельность к изменениям напряжения источника питания и температуры окружающей среды.



Рисунок 1.59 – Структурная схема усилителя МДМ

В УПТ с преобразованием сигнала используется принцип ***модуляции-демодуляции*** **(МДМ).** Указанный принцип заключается в том, что сигнал постоянного тока преобразуется, а затем усиливается и снова преобразуется с помощью демодулятора в сигнал постоянного тока. Поэтому такие усилители с промежуточ­ной модуляцией (М) входного сигнала и с последующей демодуляци­ей (ДМ) усиленного выходного сигнала называют усилителями типа МДМ (Рисунок 1.59).

Входное усиливаемое напряжение поступает на вход модулятора, который преобразует входное постоянное или медленно изменяющее напряжение в периодическую последовательность импульсов. В качестве напряжения несущей частоты используется сигнал синусоидальной или прямоугольной формы, частота которого определяется частотой генератора. Выходное напряжение модулятора усиливается усилителем переменного напряжения. Гальваническая развязка вход­ной и выходной цепей усилителя осуществляется, как и в обычном усилителе переменного напряжения, с помощью RC-связей.