**24.02.2024. 4 пара**

**221 гр. Автоматика и управление**

**1 Магнитный усилитель с внешней обратной связью**

Внешней считается такая обратная связь, при которой поле обратной связи создается путем подачи тока нагрузки в специальную обмотку обратной связи *wос.*

При реализации такого принципа в простейшем трехстержневом магнитном усилителе вводится дополнительная обмотка обратной связи *wос.* Мостовой выпрямитель включен в нагрузочную цепь и предназначен для питания постоянным током цепи обратной связи. Сопротивление *Rш* включено параллельно обмотке и предназначено для подбора величины тока *iос* обратной связи в обмотке *wос.*

При любом режиме работы усилителя переменный ток нагрузки  *iн* протекает в один полупериод от источника с напряжением *U* через сопротивление *Rн*, обмотки *wр*, диод 2, сопротивление *Rш* и параллельно через обмотку *wос*, далее через диод 4 и в источник. В следующий полупериод ток протекает от источника через диод 1, параллельно через *Rш* и *wос*, затем диод 3, обмотки *wр*, сопротивление *Rн* и в источник.

Легко проследить, что через сопротивление Rш и обмотку wос этот ток всегда протекает в одном направлении, то есть ток на данном участке выпрямленный, постоянный.

Действие обратной связи характеризуется коэффициентом обратной связи *ß*, который равен отношению величины тока обратной связи iос к величине нагрузочного тока iн (выпрямленного).

 *ß = iос / iн* , откуда *iос = ß iн*

Когда управляющий сигнал не подается *(iу = 0),* то напряженность *Ну=0.* Намагничивание сердечника происходит только за счет МДС катушки обратной связи или *Нос.* Уменьшение магнитной проницаемости будет незначительное и ток *iно* (начальный) сохраняет небольшую величину. Эта величина показана на характеристике управления усилителя.

При подаче управляющего сигнала, например положительной полярности *(+ iу),* к напряженности *Нос* добавляется согласно направленная напряженность *Ну.* От этого результирующая напряженность *Нрез* увеличивается, магнитная проницаемость *μ*  сердечника уменьшится, ток *iн* увеличивается. Его увеличение вызывает увеличение тока  *iос* по соотношению: *iос = ß iн.* Увеличение  *iос* дает увеличение *Нос,* напряженности *Нрез*  и дополнительное уменьшение магнитной проницаемости. Так происходит дополнительное вторичное увеличение тока *iн*. Поэтому при увеличении *iу* возрастание *iн* происходит более резко, чем в усилителе без обратной связи.

Отрицательный же управляющий сигнал (- iу) создает напряженность Ну, направленную навстречу Нос и ослабляющую ее. Поэтому крутизна характеристики 1 значительно меньше в левой части.



Схема магнитного усилителя с внешней обратной связью

.