

# **Дипломная работа на тему: Пусковые установки для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором**

Автор работы:  
студент гр.2594

Дощук Александр Игоревич

Дипломный руководитель:  
Хрисанов Валерий Иванович

## Цели работы:

- ? 1) Обзор способов пуска АД
- ? 2) Анализ переходных ЭМ процессов при прямом пуске и пуске с помощью ТРН
- ? 3) Обзор метода частотного управления
- ? 4) Построение нового типа пусковых устройств на основе квазичастотного управления

## Классические способы пуска АД

- Прямо пуск
- Пуск с помощью реакторов
- Пуск с помощью автотрансформатора
- Пуск переключением статора со звезды на треугольник

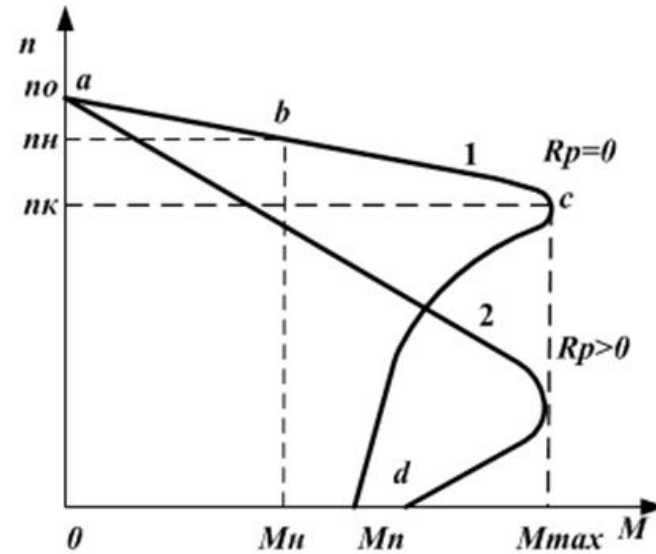
## Основные показатели, характеризующие пуск АД

кратность пускового тока  $k_i = I_{\text{п}} / I_{\text{н}}$

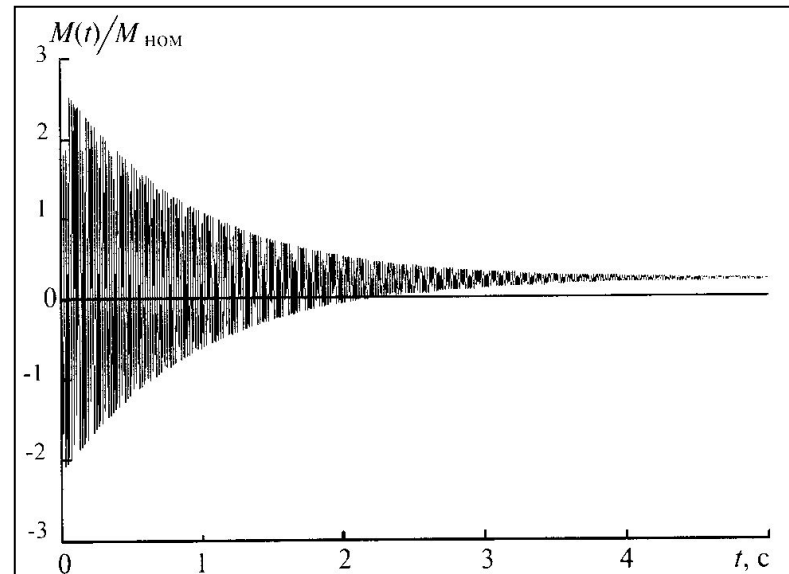
кратность пускового момента  $k_M = M_{\text{п}} / M_{\text{н}}$

добротность пуска  $k_{\text{п}} = k_M / k_i$  (0,15-0,35)

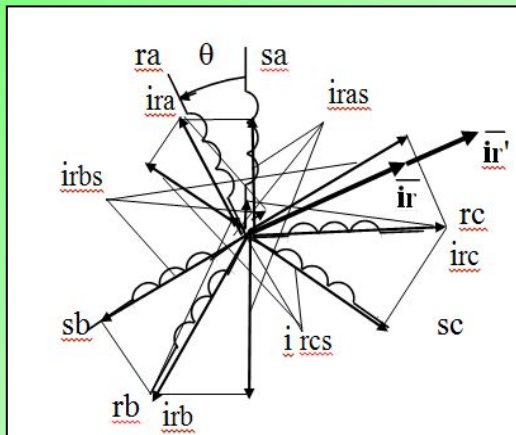
Кривая переходного пускового момента при подключении заторможенного АД в сеть



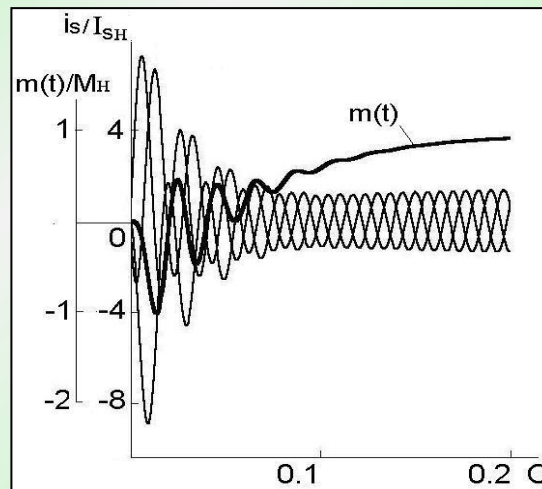
a-точка пуска  
b-точка номинальной работы  
c-критическая точка



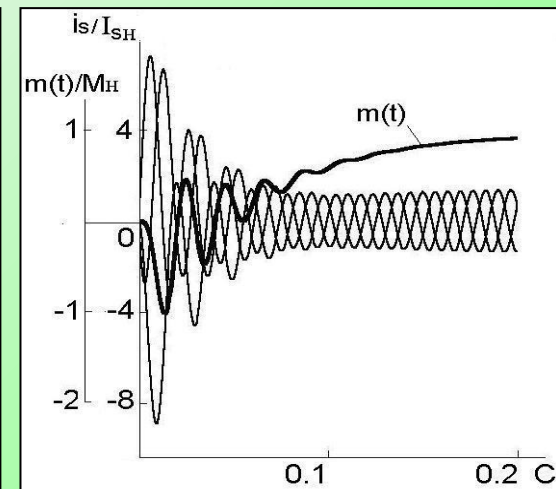
# Анализ электромагнитных процессов



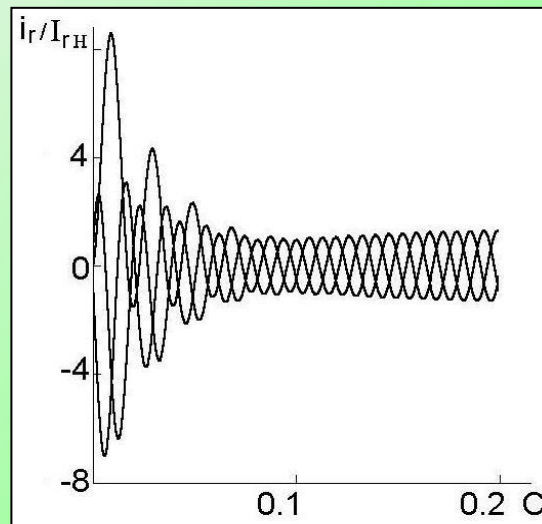
Геометрическая интерпретация фазных токов ротора  **$ir_{as}$** ,  **$ir_{bs}$**  и  **$ir_{cs}$** , преобразованных к фазным осям статора



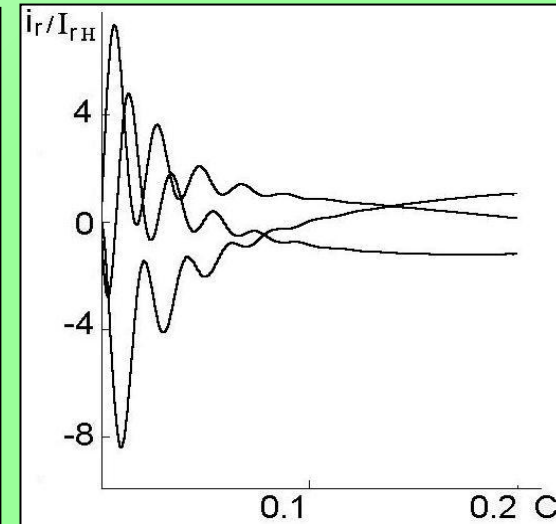
а)



б)

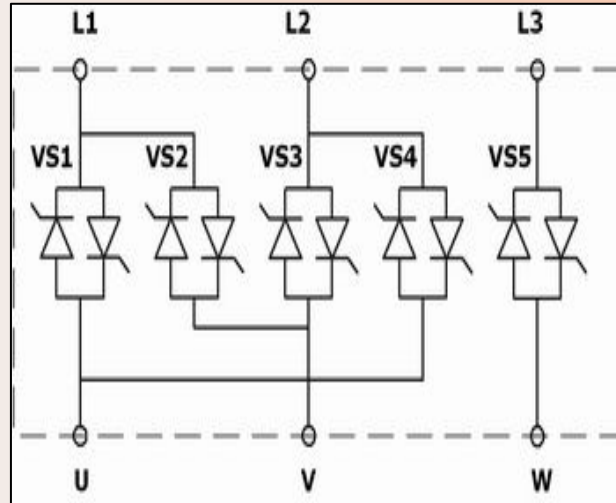
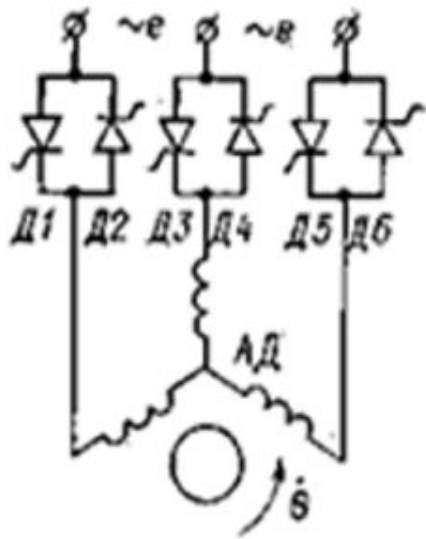


в) СЛАЙД 4



г)

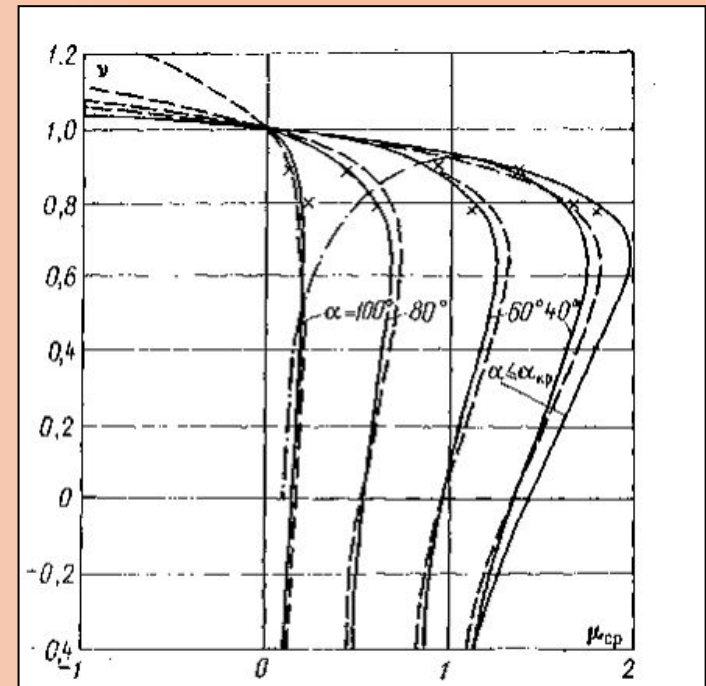
# Тиристорные пусковые устройства



Расчетные характеристики  
АМ при тиристорном  
способе управления

Расчетные  
характеристики АМ при  
тиристорном способе  
управления

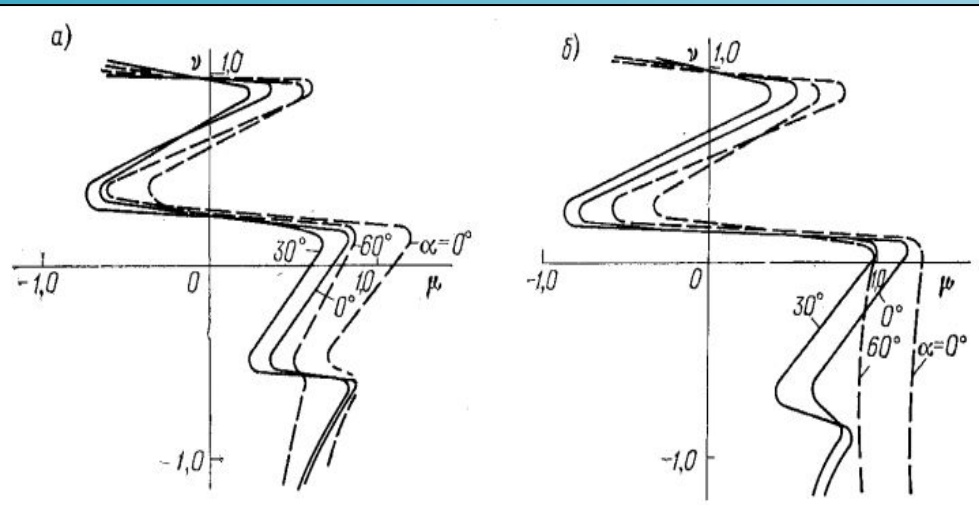
б



СЛАЙД 5

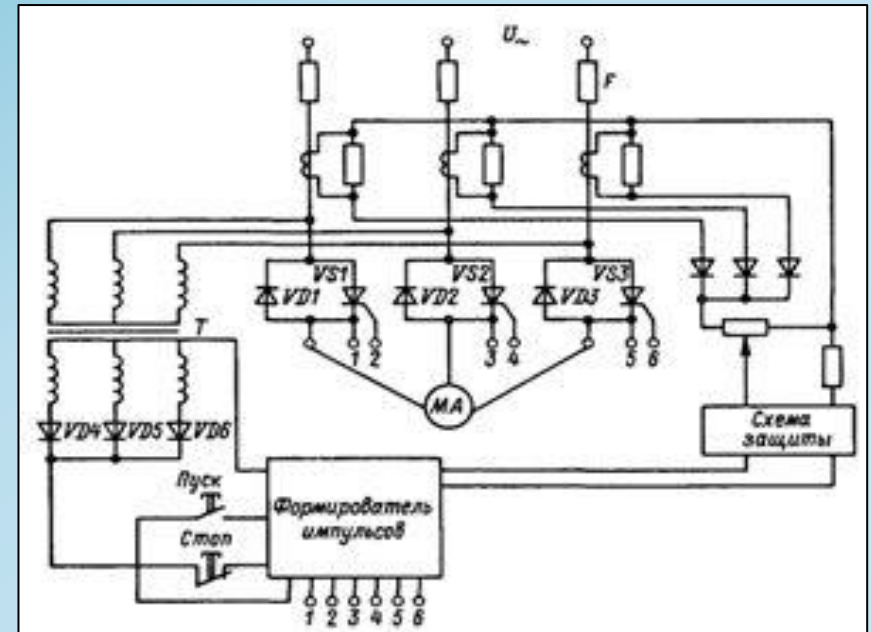
в

# Характеристики пуска с частотным управлением

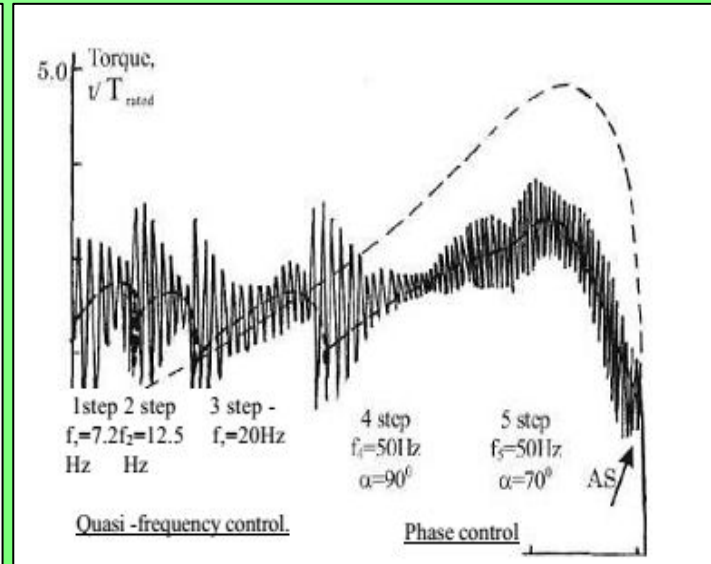
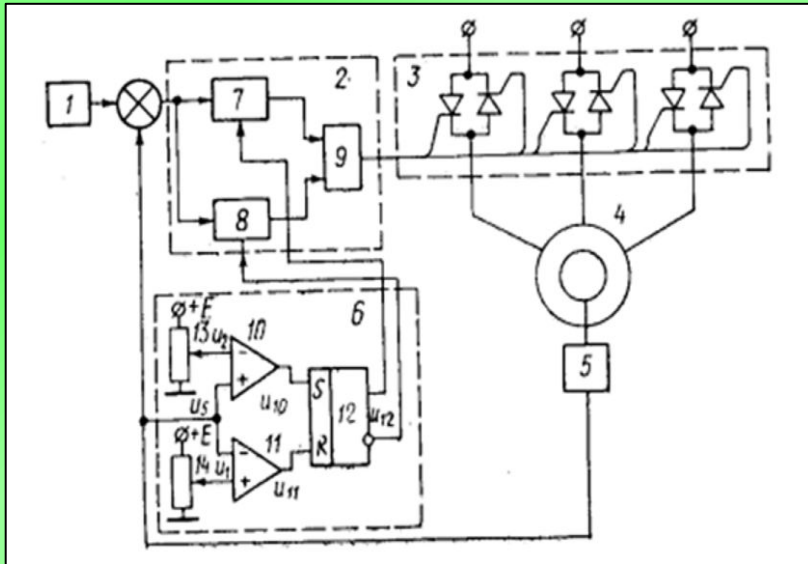


$$f_m = f_c/4$$

$$f_m = f_c/7$$

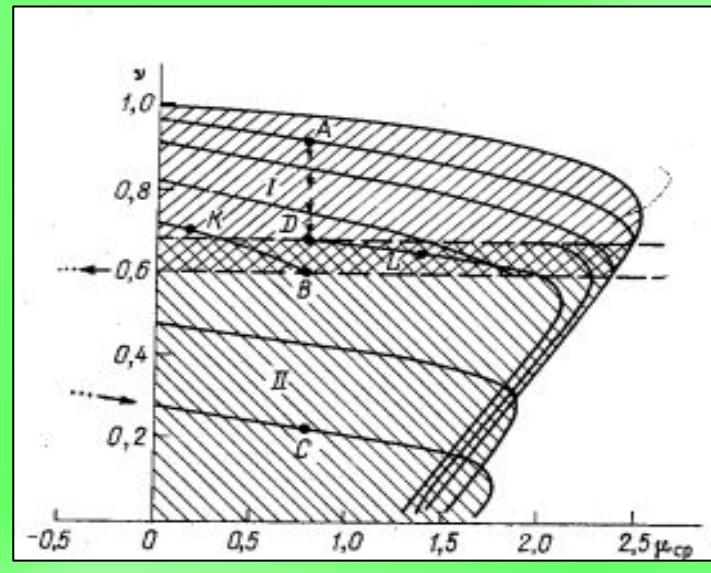


# Структурная схема тиристорного асинхронного ЭП с комбинированным управлением



5-ти ступенчатый процесс пуска с комбинированным квазичастотным и фазным управлением

- 1-задатчик
- 2-блок схемы управления
- 3-блок силовой цепи
- 4-двигатель
- 5-датчик частоты вращения
- 6-дискриминатор
- 7-схема фазового управления
- 8-схема частотного управления
- 9-импульсный усилитель
- 10, 11- пороговые устройства
- 12-триггер
- 13, 14- потенциометры уставок



Механические характеристики асинхронного ЭП с комбинированным управлением.

# Заключение

## Результаты работы

Выполнен обзор существующих способов пуска АД с КЗР

Представлен анализ электромагнитных процессов при прямом пуске АД

Рассмотрены свойства тиристорных пускателей на основе ТРН

Рассмотрены вопросы повышения качества тиристорных пускателей на основе частотных и квазичастотных способов управления

Рассмотрена реализация метода комбинированного управления



**Спасибо за внимание!**

