

Для разработки системы управления с фаззи-регулятором нужно выполнить следующее:

- 1) выбрать величины E_s , E_m , E_b так, чтобы они полностью перекрывали рассматриваемую область при соблюдении условия $E_s < E_m < E_b$;
- 2) выбрать подходящие значения σ и N для каждого нечеткого состояния;
- 3) определить исходные параметры K_p , K_I , K_d как для обычного ПИД-регулятора;
- 4) построить правила нечеткого управления;
- 5) выполнить методом цифрового моделирования на компьютере исследование системы с целью уточнения коэффициентов K_p , K_I и K_d до получения качества управления, удовлетворяющего предъявляемым требованиям.

1. Волков А.В. Квазивекторное управление частотно-регулируемым асинхронным двигателем // Технічна електродинаміка. – 1999. – № 3 – С. 32–36.

2. Системы фаззи-управления / В.И. Архангельский, И.Н. Богаенко, Г.Г. Грабовский, Н.А. Рюмшин. – Киев: Техніка, 1997. – 208 с.

УДК 622.313.523

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИСКОРЕНИХ ВИПРОБУВАНЬ КОЛЕКТОРНИХ МАШИН

***О.М. Закладний, Є.І. Алтухов, кандидати технічних наук,
С.Л. Прядко, В.Г. Смоляр, інженери (НТУУ “КПІ”, ІЕЕ)***

Приведена функціональна схема пристрою для ускоренных испытаний коллекторных машин и методика проведения испытаний.

Пристрій визначає номінальні параметри двигуна (потужність, частоту обертання, струм і момент) і внутрішні параметри (активний та індуктивний опори якоря, електромагнітну та електромеханічну сталі часу, сталу двигуна), а також швидкість ідеального холостого ходу та момент інерції.

Цикл випробувань складається з послідовної роботи колекторної машини у трьох динамічних режимах – короткого замикання, холостого ходу та вільного вибігу. Випробування виконуються при зниженій напрузі, яка дорівнює $0,25 U_n$; їх тривалість становить не більше 3–5 с. Під час випробувань знімаються значення струму якоря, частоти обертання та вимірюється тривалість режимів короткого замикання, холостого ходу та вільного вибігу. Експериментальні криві перехідного процесу потім апроксимуються лінійними диференціальними рівняннями другого порядку. Отримані в результаті

реальної апроксимації передавальні функції двигуна з коефіцієнтами в числовому вигляді враховуватимуть весь набір вихідних параметрів та залежностей системи. Передавальні функції не використовують додаткових припущень, які призводять до істотної відмінності цих функцій від характеристик реального об'єкта.

Статичні характеристики пуску при різних напругах наведені на рис. 1. Характеристика 1 відповідає номінальній напрузі, 2 – зниженій. При пуску якір двигуна починає обертатися лише після того, як момент двигуна стане більшим від статичного. Тому процес пуску складається з двох періодів – режиму короткого замикання ($M < M_c$, $\omega = e = 0$) та власне пуску двигуна.

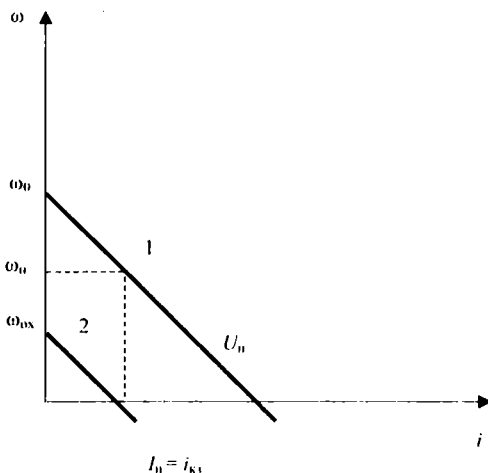


Рис. 1

Колекторним машинам в межах робочих напруг властива постійна жорсткість механічних характеристик, тобто сталість відношення напруги до частоти обертання ідеального холостого ходу. Це дозволяє проводити режим короткого замикання при низькій напрузі U_c , що забезпечує зменшення струму двигуна. Доцільно установити таку напругу, при якій струм короткого замикання буде чисельно дорівнювати номінальному струму $i_k = I_n$ (див. рис. 1)

Для визначення другої точки на характеристиці 2 необхідно провести пуск двигуна на холостому ходу. Після знаходження другої точки ω_n можна побудувати характеристику 2 при напрузі U_c . Щоб отримати значення номінальної частоти обертання ω_n , необхідно характеристику 2 підняти вище, пропорційно збільшенню напруги від U_c до U_n . Задаючи струм $I_n = i_k$, за характеристикою знаходять значення ω_n .

Для визначення моменту інерції та інших параметрів двигуна необхідно виконати режим вільного вибігу, який полягає у від'єднанні якорної обмотки

від мережі. Під впливом сил тертя двигун почне гальмування за лінійною характеристикою.

Функціональна схема пристрою наведена на рис. 2. Двигун установлюється на випробувальному стенді. За допомогою виконавчого пристрою ВП контролер підключає джерело живлення ДЖ до якорної обмотки, а вал двигуна стопориться електромагнітним пристроєм ЕП.

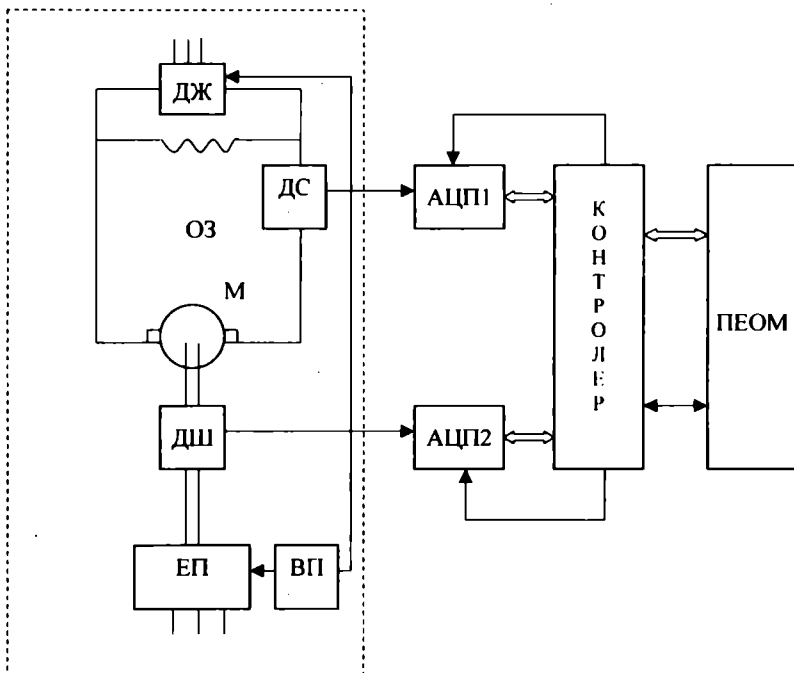


Рис. 2

Виконується режим короткого замикання. Аналоговий сигнал з датчика струму ДС перетворюється в АЦП1 в паралельний цифровий код і потрапляє в ОЗП контролера. При досягненні струмом сталого значення $i_{кз}$ контролер припиняє режим короткого замикання, двигун відключається від джерела живлення і електромагніт розгальмовує вал.

Запускається наступний режим холостого ходу при зниженій напрузі. АЦП1 та АЦП2 перетворюють сигнали струму та частоти обертання. При досягненні швидкості сталого значення ω_0 контролер подає сигнал на

вимкнення двигуна і починається режим вільного вибігу. В цьому випадку записується лише частота обертання.

Після виконання усіх трьох режимів на стенді встановлюється наступний двигун. Одночасно контролер передає масив записаних даних в ПЕОМ, яка їх обробляє та виводить на дисплей чи пристрій друку. Якщо отримані параметри випробуваного двигуна не виходять за припустимі межі, це означає, що двигун пройшов прийнятно-здавальні випробування.

УДК 62-83:621.313

ПОЗИЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫМИ МАШИНАМИ ЦИКЛИЧНОГО ДЕЙСТВИЯ С НЕАВТОНОМНОЙ ЗАДАЮЩЕЙ МОДЕЛЬЮ

А.В. Чермалых, канд. техн. наук, А.В. Данилин, асп. (НТУУ «КПИ», ІЗЭ)

Розглянуто позиційне управління машинами циклічної дії з неавтономною задавальною моделлю змінної структури, яка забезпечує високу точність відпрацювання заданого режиму з автоматичною компенсацією зовнішніх та параметричних збурень.

В системах позиционного управления ряда машин и механизмов циклического действия (подъемные машины, главные механизмы роторных экскаваторов, промышленные манипуляторы и др.) для обеспечения высокой точности воспроизведения заданных режимов работы в начале и в конце рабочего цикла необходимо осуществлять движение на пониженных скоростях. При этом должны соблюдаться плавные переходы от одной установившейся скорости к другой при минимальном времени рабочего процесса. Это приводит к необходимости реализации сложных диаграмм скорости.

В системах управления с автономной задающей моделью (ЗМ) задача синтеза оптимального управления состоит в том, чтобы для конкретного электропривода спроектировать регуляторы положения (РП), скорости (РС) и тока (РТ) для контуров подчиненного регулирования и многоканальную ЗМ, формирующую оптимальные управляющие воздействия [1]. В соответствии с этим решаются две задачи – синтез оптимальной ЗМ и синтез оптимального регулятора, имеющие специфические особенности, которые на определенном этапе могут рассматриваться раздельно. Эти особенности обуславливаются тем, что решение первой задачи связано, как правило, с определением программного управления, а решение второй задачи – с определением управления с обратной связью.

Недостатком системы управления с автономной ЗМ является отсутствие связи между управляемой переменной (скоростью или положением) и входным