

ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ ЗА БЕЗКОНТАКТНО УПРАВЛЕНИЕ НА АСИНХРОННИ ДВИГАТЕЛИ

доц.ктн.инж. Пенчо Венков Георгиев

ВМЕИ Габрово, 1994

Известно е, че електронното приборостроене разширява възможностите за създаване на безконтактно комутиращи устройства, използвани в системите за електроздвижване, изградени на базата на трифазен асинхронен електродвигател. Тенденцията при проектиране на такива устройства се изразява в използване на нови полупроводникови елементи, отразяващи съвременните върхови достижения. Един от тези елементи е симисторният оптрон, включващ в структурата си светодиод и фотосимистор.

С цел по - пълното установяване на функционалните възможности на конкретен тип симисторни оптрони в катедра ЕТМЕ на ВМЕИ Габрово бяха проведени задълбочени експериментални изследвания в лабораторни условия. На базата на получени значителен масив от експериментални резултати са построени графичните изображения на характеристиките на симисторните оптрони, които са необходими за изследване на възможността за приложението им в устройствата за безконтактно комутиране на трифазни променливотокови вериги с товар, имащ активно - индуктивен характер с противоелектродвижещо напрежение. Както е известно типичен такъв представител се явява асинхронният електродвигател с накъсосъединен ротор.

Създаването на такива трифазни комутиращи устройства, представлява подчертан интерес при проектиране на системи за управление на производствени механизми, работещи в повторно - кратковременен режим и имащи висока честота на включванията в час ЧВ. Последната зависи от продължителността на производствения цикъл Тц и се определя с израза [1].

$$\text{ЧВ} = \frac{3600}{T_u} \quad (1)$$

Типичен пример за производствен механизъм с висока честота на включванията в час се явява дозирацият такъв, използван в производството на цимент. При него ЧВ > 1200 вкл/час и използването на релейно - контакторна апаратура за управление е крайно неудачно, поради ограниченият и брои комутационни цикли. Това още по - ярко проличава при реверсивно работещите производствени механизми с повишена честота на включванията в час.

Изнесеното до тук обуславя актуалността на разработване на нови вариантни решения на трифазни безконтактно комутиращи устройства. Очевидно тяхната реализация на базата на нови силови електронни елементи (симисторни оптрони) ще повиши тяхната компактност спрямо съществуващите такива изпълнения [2], [3]. Това ще разшири тяхното приложение и при други механизми като например такива, изискващи висока точност на позициониране или определена зависимост на статичния съпротивителен момент M_C от скоростта ω т.e.

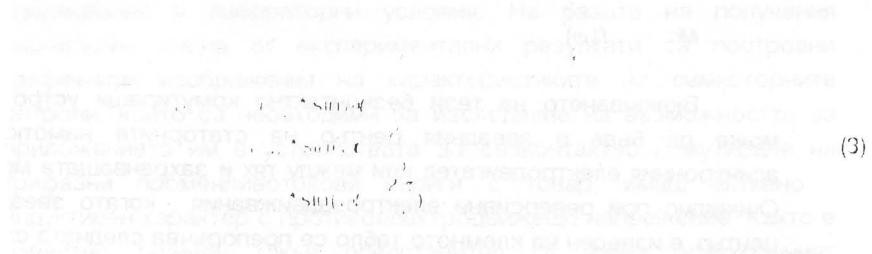
$$M_C = f(\omega) \quad (2)$$

Включването на тези безконтактно комутиращи устройства може да бъде в звездния център на статорните намотки на асинхронния електродвигател или между тях и захранващата мрежа. Очевидно при реверсивни електrozадвижвания, когато звездният център е изведен на клемното табло се препоръчва следната схемна реализация, показана на фиг.1. Привеждането на симисторните оптрони V1 и V2 в проводящо състояние става при задействуване на микропревключвателя MB, след което към статорните намотки на АД се подава захранващото напрежение на мрежата и той започва да се ускорява по естествената си механична характеристика $M_C = f(\omega)$.

От фигурата се вижда, че симисторните оптрони са подложени на линейно напрежение, определящо техния клас. Когато се изискват да бъдат подложени на фазово напрежение и през тях да протича

фазовият ток на всяка намотка, схемната реализация ще съдържа три симисторни оптрона

При известна част от съществуващите изпълнения на трифазен асинхронен електродвигател звездният център не е изведен на клемното табло, а по подходящ начин е вграден в членните съединения на статорните намотки. За тези изпълнения разработените безконтактно - комутации устройства ще трябва да се свържат между захранващата мрежа и началата на статорните намотки. Техните разновидности за една и съща комутационна мощност ще се определят от това, дали стандартът за съответната производствена машина позволява или не директното включване на едната фаза към клемното табло. Такава схемна реализация, съдържаща три симисторни оптрона е представена на фиг 2. Тук трите изходища на симисторните оптрони V1, V2, V3 се свързват последовательно, позволяващо едновременното им привеждане в проводящо състояние. За целта предварително е необходимо да се изберат оптрони с единакъв номинален ток на светене. Вижда се, че при изключване на микропревключвателя MB и привеждане на симисторните оптрони в проводящо състояние към статорните намотки не се подава следната система от трифазни синусоидални напрежения



При изключване на MB се преустановява подаването на тази система от напрежения вследствие привеждане в непроводящо състояние на V1, V2, V3.

На фиг 3 е представена схемната реализация на реверсивно устройство, при което контактно управление на трифазен електродвигател се извежда че за въртене на ротора на АКПП се подава на съставна стрелка в проводящо състояние трябва да са V1 и V2 да останат трипозиционният превключвател MB е в

положение 1. За обратна посока на въртене МВ трябва да заеме положение 2. Поставянето му в положение 0 съответствува на непроводящо състояние на всички симисторни оптрони.

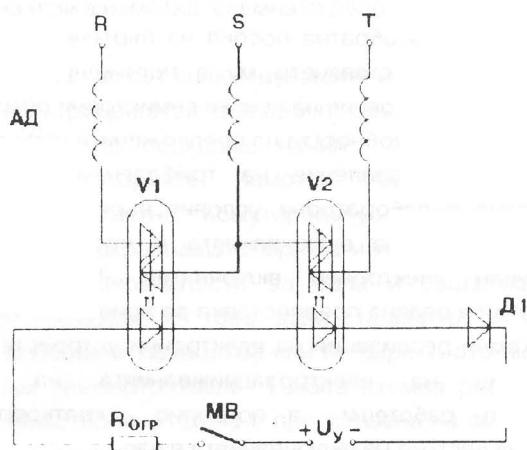
Работоспособността на предложените нови схемни решения за безконтактно управление на трифазен АД е експериментално изследвана в лабораторни условия върху реален обект. За по-висока честота на включванията в час (над 1800 вкл/час) е използван електронен включвател. Получените положителни резултати са реална предпоставка за приложението на предлаганите нови схемни реализации на електронни устройства за безконтактно управление на електrozадвижванията на производствените механизми, работещи в повторно - кратковременен режим и повишена честота на включванията в час.

Техните положителни качества като висока степен на компактност, простота при обслужването, възможност за работа в различни среди, повишена комутационна способност и др. чувствително подобряват параметрите на определен клас асинхронни електrozадвижвания.

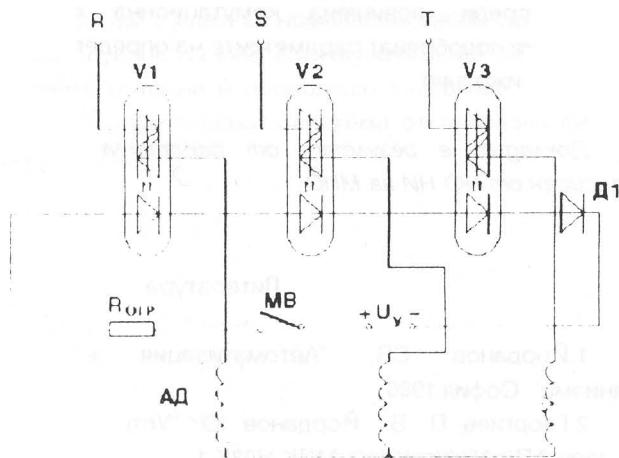
Докладът е резултат от работата на научен проект финансиран от НФ НИ на МНО

Литература

- 1.Йорданов СВ. "Автоматизация на производствени механизми", София 1980
- 2.Георгиев П. В., Йорданов Ю. "Устройство за пускане на трифазен АД" АС № 46143 МПК Н02К 17/56 1989
- 3.Георгиев П "Устройство за управление на трифазен АД" АС № 34889 МПК Н02Р 3/20 1982

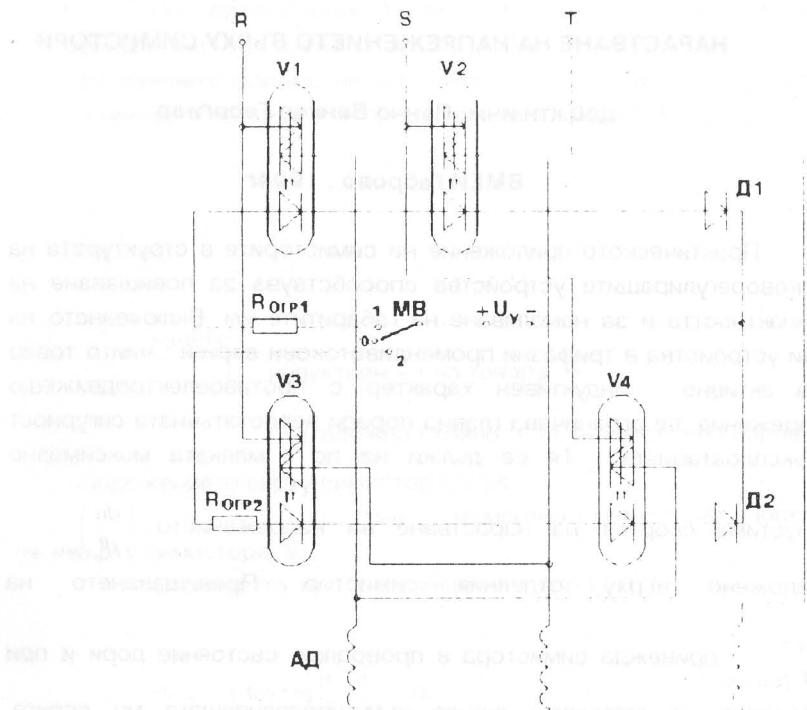


фиг 1



фиг 2

АН АЛГОРОМДА ЗИНДЕВИЛДА АД ЗИНДЕВИЛДА СИГНАЛАР



Фиг. 3

и потенциональных и звуковых колебаний. Видимо, это связано с тем, что в звуковом диапазоне звукоизлучающие элементы не дают заметной акустической отдачи. Видимо, звуковая излучательная способность звукогенератора определяется тем, что в нем имеются звукопоглощающие элементы, которые не дают заметной отдачи звука. Видимо, звукопоглощающие элементы не дают заметной отдачи звука.

Следует отметить, что в звуковом диапазоне звукоизлучающие элементы не дают заметной отдачи звука.